

Demonstratie pootgoedkwaliteit Praktijkmonsters Agrobiokon

Ing. K.H. Wijnholds

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door:



HOOFDPRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Hoofdproductieschap akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 510457

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

Adres : Noorderdiep 211
7876 CL Valthermond
Tel. : 0599 - 66 25 77
Fax : 0599 - 66 25 05
E-mail : klaas.wijnholds@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Pagina

1	INLEIDING	4
2	DOELSTELLING	4
3	OPZET EN UITVOERING VAN DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN.....	4
3.1	Veldproef te Emmen	4
3.2	Demonstratiedag in juni.....	6
3.3	Groeikrachttoets.....	7
4	RESULTATEN	8
4.1	Partijbeoordelingen	8
4.1.1	Visuele beoordeling van de partij.....	8
4.1.2	Gemiddeld knolgewicht	9
4.1.3	OWG.....	10
4.1.4	<i>Rhizoctonia</i> -index	10
4.1.5	Fusarium.....	11
4.1.6	Schurftindex.....	12
4.1.7	Zilverschurft-index.....	12
4.1.8	Beschadigings-index.....	13
4.2	Resultaat groeikrachttoets.....	14
4.3	Resultaten in het veld	16
4.3.1	Opkomst (datum en regelmatigheid).....	16
4.3.2	Bacterieziek	18
4.3.3	Virusziek	18
4.3.4	Aantal stengels per plant	19
4.3.5	Aantal stengels per m ²	20
4.3.6	Verloop grondbedekking.....	20
4.3.7	Visuele verschillen tijdens het groeiseizoen	20
4.4	Resultaten oogst	21
4.4.1	Uitbetalingsgewicht Mercator.....	21
4.4.2	Opkomstpercentage Mercator	22
4.4.3	Datum 80% opkomst Mercator	22
4.4.4	Aantal stengels per m ² Mercator	22
4.4.5	Uitbetalingsgewicht Seresta.....	23
4.4.6	Opkomstpercentage Seresta	23
4.4.7	Datum 80% opkomst Seresta	23
4.4.8	Aantal stengels stengel/m ² Seresta	23
4.4.9	Relatie tussen de grondbedekkingsduur en de kwaliteit van het pootgoed	24
5	CONCLUSIES	29
6	AANBEVELINGEN	30
BIJLAGE 1	TERUGKOPPELING RESULTATEN NAAR DE TELER.....	32

1 Inleiding

In het project Agrobiokon nam het thema pootgoedkwaliteit in 2004 in verschillende deelprojecten een centrale plaats in. Een onderdeel van het thema pootgoedkwaliteit was een tweetal "Themadagen" georganiseerd op proefboerderij 't Kompas in Valthermond. Tijdens deze dagen zijn de volgende aspecten getoond van de pootgoedteelt:

- De invloed van plantafstand op de kostprijs van het eigen TBM-pootgoed.
- Het effect van bewaartemperatuur en temperatuurswisselingen
- Het effect van (rooi)beschadiging en behandeling van bewaarziekten.

Een ander onderdeel van het thema pootgoedkwaliteit had betrekking op een proef/demoveld met verschillende partijen pootgoed afkomstig van een representatieve groep van telers uit het gebied. De monsters voor dit proef/demoveld zijn verzameld door de buitendienstmedewerkers van Agrifirm. Dit verslag heeft betrekking op de resultaten van het proef/demoveld wat was aangelegd op een perceel in de omgeving van Emmen.

2 Doelstelling

- Het proef/demoveld had in éérste instantie een demonstratiedoel. Demonstratie van verschillende partijen pootgoed van verschillende rassen vanuit de praktijk met als doel om door middel van een open dag en publicaties bewerkstelligen, dat de telers zich nog meer bewust worden dat de kwaliteit van het pootgoed een wezenlijke bijdrage kan leveren aan het verbeteren van het rendement van zetmeelaardappelen. De opzet van de demonstratie was vergelijkbaar met de "Seresta – demo" in 2001, toendertijd aangelegd op initiatief van AVEBE en Agrifirm.
- Een tweede doel op verzoek van Agrobiokon was om het effect van een verschil in kwaliteit van het pootgoed op de groeikracht, de beginontwikkeling en uiteindelijk ook op de opbrengst en het uitbetalingsgewicht te kwantificeren. Daarom is het demonstratieveld in de vorm van een proefveld in duplo aangelegd. Meerdere herhalingen waren helaas niet mogelijk i.v.m. de grootte van het perceel.
- Daarnaast was er nog een derde doelstelling: Het ontwikkelen van een groeikrachttoets. Deze toets moet een voorspelling geven van de groeikracht van de partij pootgoed. Bij een goede voorspellende waarde van de toets, kan mogelijk in de toekomst al in een vroeg stadium worden aangegeven of een partij meer/minder geschikt is als pootgoed en of bijvoorbeeld de pootafstand aangepast zal moeten worden om toch een voldoende aantal stengels nodig voor een goede opbrengst in het veld te realiseren.

3 Opzet en uitvoering van de verschillende onderdelen

3.1 Veldproef te Emmen

Door de buitendienstmedewerkers van Agrifirm zijn in totaal 100 partijen pootgoed verzameld van de rassen Seresta en Mercator. Iedere vertegenwoordiger had de opdracht mee gekregen om in zijn gebied een zo groot mogelijke variatie in kwaliteit en herkomst qua bewaarsystemen van pootgoed te verzamelen. Per bedrijf werden gelijk 4 monsters gemaakt. Eén monster om te beoordelen, twee monsters om uit te poten en één monster voor het uitvoeren van een kiemtoets. Alle monsters zijn op 30 maart op de PPO-

locatie 't Kompas te Valthermond verzameld. De monsters voor het uitpoten zijn vervolgens in de koelcel geplaatst bij 3 °C. In verband met mogelijke quarantaineziekten is voor het proefveld een perceel gezocht dat aan de landbouw wordt onttrokken in de omgeving van Emmen.

De aardappelen zijn op 5 mei handmatig uitgepoot op een afstand van 33 centimeter. Kort voor het poten is een monocerenbehandeling met behulp van mafexapparatuur uitgevoerd, als de teler dit ook van plan was om te doen. Alle partijen zijn over de rollenband geweest om het effect van een pootmachine op kiembreuk na te bootsen. Tijdens het groeiseizoen is het groeiverloop waargenomen en is de grondbedekking gemeten met de crop-scan. Uiteindelijk is de opbrengst per veldje bepaald. Bovendien zijn er monsters verzameld voor analyse bij TNO-voeding te Groningen van de vijf beste en vijf slechtste partijen per ras. Tijdens het groeiseizoen bleek het proefveld qua bodem toch iets minder regelmatig te zijn, dan eerst werd verwacht. In het veld zat een behoorlijk vruchtbaarheidsverloop. Bij de statistische verwerking is hiervoor zo goed mogelijk gecorrigeerd.

Van alle monsters zijn verschillende kenmerken van de bewaarmethoden verzameld, deze waren:

1. Het bewaarsysteem (cel, gaaskist, houten kist en kuil)
2. Wijze van temperatuur beheersing (droogwand, mechanische koeling, mechanische ventilatie, natuurlijke trek, ruimteventilatie en zuigventilatie)
3. De wijze van drogen (op basis van temperatuur, op basis van natuurlijke trek en op basis van temperatuur + relatieve luchtvochtigheid)
4. Bewaarziektenbehandeling (ja, nee en ja met Talent)
5. Het plan om een *Rhizoctonia*-behandeling uit te voeren (ja, neen)
6. Het wel/niet omstorten van de partij
7. Het plan om wel/niet omstorten van de partij

De verschillende kenmerken vastgesteld/gemeten aan het pootgoed zijn:

1. Het OWG
2. Het aantal knollen per 5 kg, als maat voor sortering
3. Het aantal kiemen per knol
4. Het kiemgewicht bij ontvangst van de monsters
5. Het kiemgewicht na de kiemtoets
6. Het percentage door *Fusarium* aangetaste knollen
7. Het percentage rotte knollen
8. De zilverschurft-index
9. De *Rhizoctonia*-index
10. De schurftindex
11. De beschadigings-index
12. De algemene indruk van de partij pootaardappelen. Waardering als rapportcijfer, waarbij 10 uitmuntend betekent en beneden 5 is onvoldoende. (Uitmuntend betekent in dit geval dat de knollen niet zijn ingedroogd, nog niet zijn gekiemd en ook niet zijn afgekiemd.)
13. De fysiologische ouderdom van de partij pootaardappelen, eveneens uitgedrukt in een rapportcijfer



Foto 1: Overzicht demonstratieveld op de dag van poten.

De verschillende waarnemingen en metingen in het veld zijn:

1. Het verloop van de opkomst qua snelheid en regelmaat.
2. Het aantal stengels.
3. Het verloop van de grondbedekking gemeten met de crop-scan. In de periode vanaf 100 % opkomst tot het sluiten van het gewas wekelijks, daarna 2 á 3 wekelijks en in de periode van afrijping in september wederom wekelijks.
4. Het percentage door bacterieziekte aangetaste planten in het veld
5. Het percentage door virusziekte aangetaste planten in het veld
6. Visuele waarnemingen. Tijdens het groeiseizoen zullen de veldjes afzonderlijk worden beoordeeld en opvallende zaken zullen worden genoteerd.
7. Opbrengst
8. OWG
9. Uitbetalingsgewicht

De verzamelde gegevens zullen verder worden gebruikt om eventueel samen met de gegevens van 2001 te verwerken. Door middel van multi-pele regressieanalyse zullen relaties geanalyseerd worden tussen de genoemde waarnemingen, de groei-crachttoets en de metingen in het veld. Tevens is de dataset beschikbaar voor het verder toetsen en verbeteren van het model TIPSTAR.

3.2 Demonstratiedag in juni

Doel: Telers en intermediairen rondleiden en informeren over de verschillen tussen de gewassen van de verschillende herkomsten pootgoed en de verschillen in verband brengen met de kwaliteit van het

pootgoed.

Plan van aanpak: Op 2 juni is een demonstratiedag georganiseerd. Afhankelijk van de groei van het gewas is de datum vastgesteld waarop de verschillen goed zichtbaar waren.

Leerdoelen voor de doelgroep: Kennis nemen van de gevolgen van een tekortschietende pootgoedkwaliteit en van de belangrijkste oorzaken voor een tegenvallende opkomst en beginontwikkeling.

Het bereiken van de doelgroep: Om in te kunnen spelen op de situatie in het veld kon de datum pas laat worden vastgesteld. De aankondiging heeft in de regionale en andere pers plaatsgevonden. De telers die monsters hadden ingeleverd zijn allemaal persoonlijk uitgenodigd. Bij deze uitnodiging waren de resultaten van de beoordeling van het pootgoed en de eerste resultaten in het veld toegevoegd. Daarnaast is de schrijvende pers uitgenodigd aanwezig te zijn om verslag te kunnen doen in de verschillende (regionale) vakbladen. Doelstelling was op deze dag 150 à 200 bezoekers te trekken.

Leer- en communicatiemiddelen: Op het demonstratieveld is zowel mondeling, als schriftelijk informatie verstrekt over de waarnemingen die aan het pootgoed en de gewassen zijn gedaan.

Evaluatie: Binnen Agrobiokon-verband zal de dag worden geëvalueerd. Bij de bezoekers is gepeild hoe de informatie en presentatie is ontvangen. De NAW-gegevens van de bezoekers zijn verzameld. In de Agrobiokon-3-evaluatie kunnen deze gegevens worden gebruikt om eventueel bij de bezoekers gericht terug te komen op deze demonstratie.

3.3 Groeikrachttoets

Doel: Met de verschillende partijen is een groeikrachttoets uitgevoerd. Deze groeikrachttoets zal in het vroege voorjaar een voorspelling moeten geven ten aanzien van groeikracht en beginontwikkeling in het veld.

Plan van aanpak: Van alle partijen pootgoed van de demo (± 100 praktijkmonsters) zijn ± 100 knollen in een bakje bij 15 °C in het donker geplaatst. Na ± 4 weken is het aantal kiemen geteld en gewogen. Het aantal en het gewicht van de kiemen is een maat voor de kiemenergie en de groeikracht van de partij pootaardappelen.

4 Resultaten

4.1 Partijbeoordelingen

Door Agrifirm zijn 52 partijen Seresta, 47 partijen Mercator en per abuis 1 partij Aveka verzameld. De vertegenwoordigers hadden de opdracht meegekregen, om een zo breed mogelijke range in kwaliteit en bewaarsystemen te verzamelen. Dit is goed gelukt. In onderstaande tabel staat een overzicht van de partijen zoals die zijn aangeleverd.

Tabel 1: Indeling van de verschillende partijen pootgoed naar bewaarsysteem, wijze van temperatuursbeheersing, wijze van drogen etc.

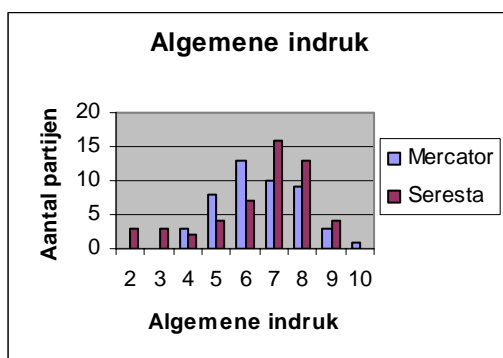
Bewaarsysteem	Mercator		Seresta	Totaal	Behandeling bewaarziekten	Mercator		Seresta	Totaal
C = cel	15	18	18	33	j = ja	12	13	13	25
G = gaaskist	12	10	10	22	j,talent	5	6	6	11
H = houten kisten	15	14	14	29	n = nee	30	32	32	62
kb = kiembakjes	5	9	9	14	Plan <i>Rhizoctonia</i>behandeling				
kuil = kuil	0	1	1	1	j, moncereen	39	39	39	78
Wijze van temperatuurbeheersing					n = nee	7	12	12	19
dw = Droogwand	3	1	1	4	Partij reeds omgestort				
mk = mechanische koeling	12	15	15	27	j = ja	9	10	10	19
mv = mechanische ventilatie	15	19	19	34	n = nee	38	42	42	80
nt = natuurlijke trek	10	10	10	20	Plan om om te storten				
rv = ruimteventilatie	7	4	4	11	j = ja	19	15	15	34
zv = zuigventilatie	0	3	3	3	n = nee	28	36	36	64
Wijze van drogen									
nt = natuurlijke trek	14	19	19	33					
t = temperatuurregeling	17	16	16	33					
trv= temperatuur en rv regeling	15	17	17	32					

Alle partijen pootaardappelen zijn beoordeeld op een groot aantal kenmerken, zoals algemene indruk, fysiologische ouderdom, het optreden van ziekten zoals *Fusarium*, *Rhizoctonia*, schurft en rot. Bovendien is het OWG van de poters en het aantal poters per 5 kilogram als maat voor de sortering gewogen. In het laboratorium te Lelystad is een kiemtoets uitgevoerd. Hierbij levert een kiemkrachtige partij na de toets een hoger kiemgewicht dan een zwakke partij.

4.1.1 Visuele beoordeling van de partij

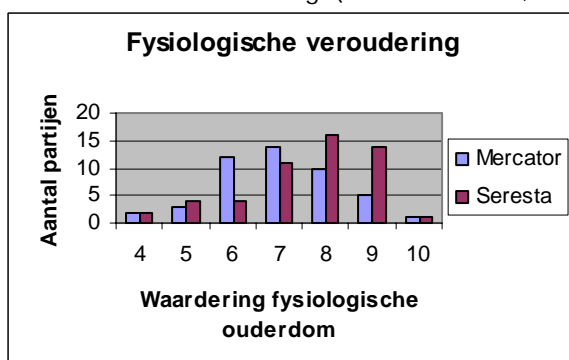
Direct bij aankomst zijn de knollen van de 100 partijen visueel beoordeeld op algemene indruk en is een waarderingscijfer gegeven voor het fysiologische stadium van de knollen. In de volgende figuren zijn de resultaten weergegeven.

Figuur 1: Verdeling van het aantal partijen op basis van het waarderingscijfer voor de algemene indruk. (2 = zeer slecht, 10 = uitmuntend)



De algemene indruk van het pootgoed was voor het grootste deel van de partijen ruim voldoende tot goed. Sommige partijen scoorden echter duidelijk te laag, omdat er het nodige mee aan de hand was; bijvoorbeeld uit de hand gelopen kieming, deels rotte en/ of uitgedroogde knollen, forse beschadiging of het optreden van ziektes zoals zilverschorft en *Rhizoctonia*. Bij het ras Seresta kwamen enkele zeer slechte partijen voor. Ook fysiologisch gezien verkeerde het overgrote deel van het pootgoed in een goed stadium. De partijen van het ras Seresta werden gemiddeld wat hoger gewaardeerd (groot aantal partijen 8 – 9) dan de partijen van het ras Mercator (groot aantal partijen 6 – 7). Toch kwamen er ook bij het ras Seresta enkele monsters voor met sterk ingedroogde knollen en dus een lage waardering voor fysiologische veroudering.

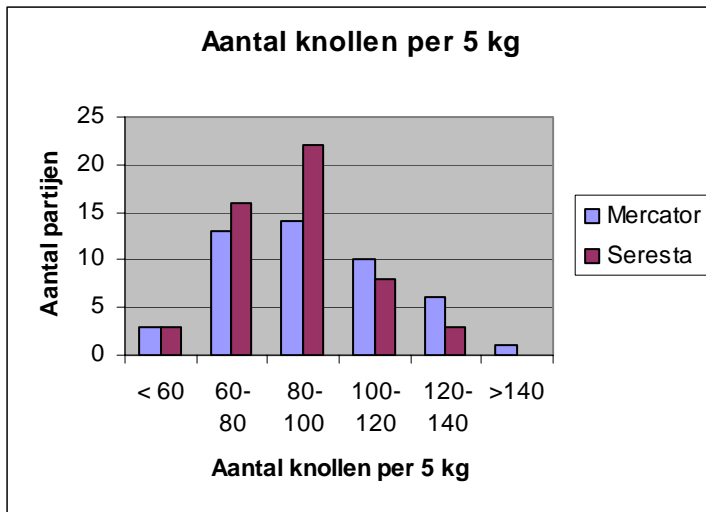
Figuur 2: Verdeling van het aantal partijen op basis van het waarderingcijfer voor fysiologische veroudering. (2 = zeer slecht, 10 = uitmuntend)



4.1.2 Gemiddeld knolgewicht

De knollen zijn per monster geteld en gewogen. Het gemiddelde knolgewicht was 55 gram (92 knollen op 5 kg) bij het ras Mercator en 57 gram (88 knollen op 5 kg) bij het ras Seresta. De verschillen tussen de partijen waren echter bijzonder groot. Het aantal knollen varieerde van 55 tot 147 knollen per 5 kilogram (knolgewicht 34 – 91 gram) bij het ras Mercator en van 51 tot 135 knollen (knolgewicht van 37 – 98 gram) bij het ras Seresta. Het zal duidelijk zijn, dat in de praktijk een partij pootgoed met een gemiddeld knolgewicht van 35 gram weinig reserve in zich heeft als de omstandigheden tijdens opkomst minder gunstig zijn als gevolg van bijvoorbeeld *Rhizoctonia*, of als de planten in een jong stadium afvriezen door nachtvorst in vergelijking met een partij pootgoed met een gemiddeld knolgewicht van ruim 90 gram.

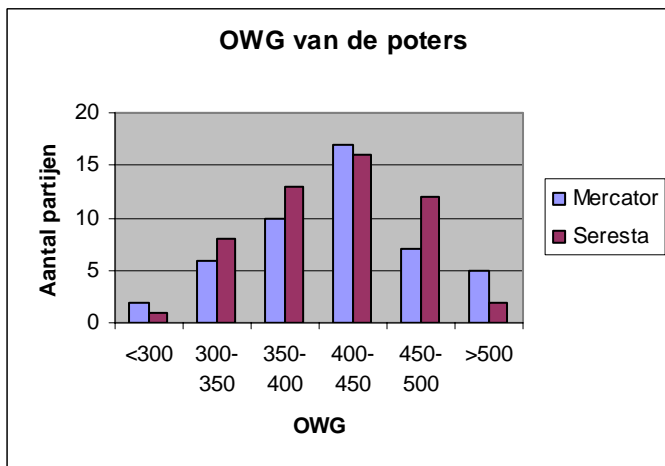
Figuur 3: Verdeling van het aantal partijen op basis van het aantal knollen (poters) per 5 kilogram.



4.1.3 OWG

Het OWG van alle partijen pootgoed is gewogen. Het OWG bij ontvangst van de monsters in het voorjaar varieerde enorm rond het gemiddelde van 412 gram. Het laagste OWG was 271 en het hoogste OWG zelfs 543 gram. Het groeiseizoen 2003 met relatief weinig neerslag en de hoge temperatuur op het eind van het groeiseizoen van het pootgoed zal hebben bijgedragen aan het extreem hoge OWG.

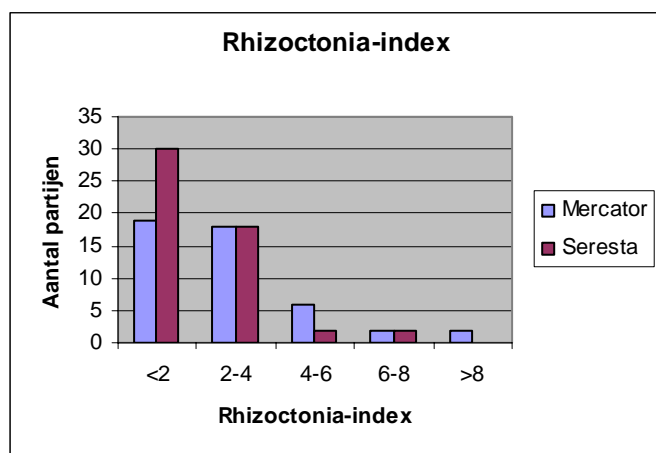
Figuur 4: Verdeling van het aantal partijen op basis van de verschillende klassen OWG



4.1.4 *Rhizoctonia*-index

Van alle partijen is de *Rhizoctonia*-index bepaald. Opvallend was de bijzonder lage bezetting met sclerotien. Geen enkele partij had een *Rhizoctonia*-index hoger dan 10. De meeste partijen hadden zelfs een index lager dan 5. Dit zou in de praktijk dus betekenen dat geen van de partijen een knolbehandeling tegen *Rhizoctonia* nodig zou hebben.

Figuur 5: Verdeling van het aantal partijen op basis van de *Rhizoctonia*-index van de verschillende partijen pootgoed.



Bij het poten is qua behandeling geen rekening gehouden met de *Rhizoctonia*-index. Er is volgens de planning van de teler een behandeling met monoceren uitgevoerd enkele dagen voor het poten met behulp van een mafex-apparaat.

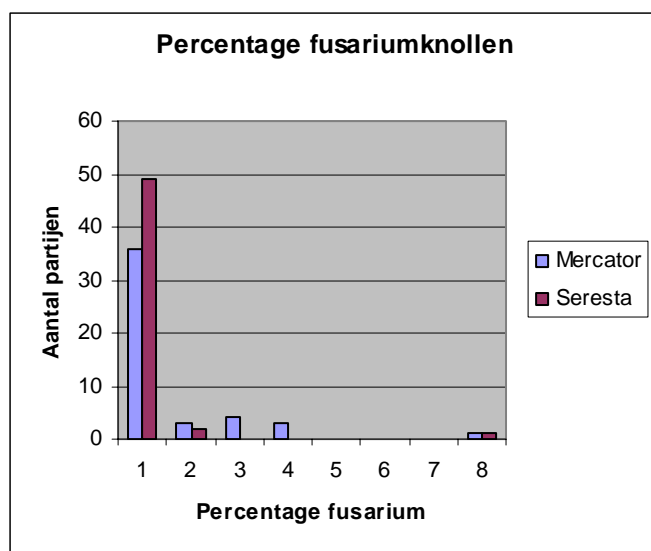
4.1.5 Fusarium

Het percentage knollen aangetast door Fusarium was zeer laag en varieerde van 0 – 4% met voor beide rassen een uitschieter van één partij met 8 % fusariumknollen. Omdat de knollen bij het verzamelen bovenaf geraapt zijn in de bewaring, kan dit een lichte onderschatting zijn van de werkelijke situatie in de praktijk.



Foto 2: Poot aardappel met duidelijk zichtbaar wit schimmelpuis als gevolg van Fusarium.

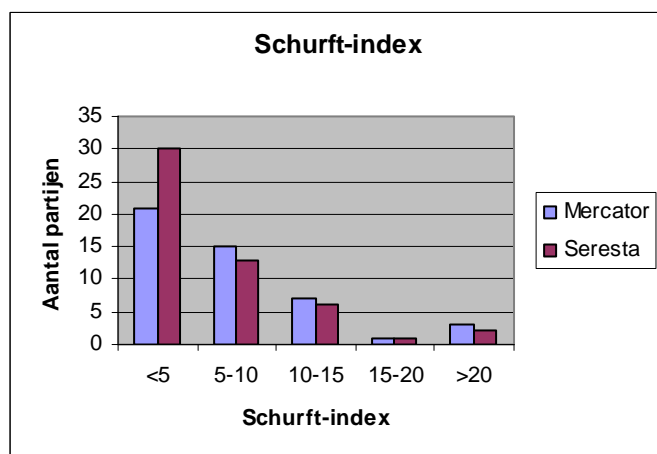
Figuur 6: Verdeling van het aantal partijen op basis van het percentage aantasting door Fusarium.



4.1.6 Schurftindex

De aantasting door schurft varieerde van praktisch schoon tot gemiddeld 25% van de schil bedekt met schurft. Het overgrote deel van de partijen had een lage schurftindex.

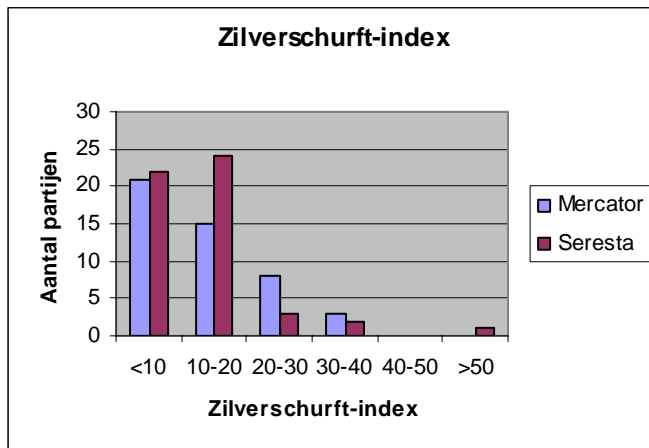
Figuur 7: Verdeling van het aantal partijen op basis van de schurftindex van de verschillende partijen pootgoed.



4.1.7 Zilverschurft-index

De beoordeling op zilverschurft liet eveneens een gunstig beeld zien. Slechts enkele partijen hadden een index hoger dan 20. De beoordeling is uitgevoerd volgens de standaardmethode van indeling in klassen op basis van de mate van schilaantasting. Een probleem bij deze methode is dat een oude aantasting, met veel verschroepelde knollen als gevolg van vochtverlies, even zwaar wordt gewaardeerd als een jonge aantasting, waarbij de knollen nog hard en gaaf zijn. Zilverschurft draagt door de uitdroging van de knollen bij aan fysiologische veroudering en resulteerde in 2001 in een lager uitbetalingsgewicht. (Wijnholds 2001)

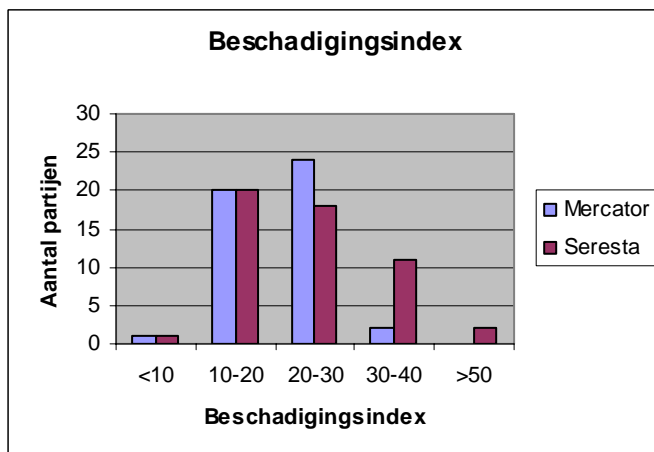
Figuur 8: Verdeling van het aantal partijen op basis van de zilverschurft-index van de verschillende partijen pootgoed.



4.1.8 Beschadigings-index.

De beschadigingsindex (schaal 0-50) is bepaald aan licht geschilde knollen en was hoog tot zeer hoog. Dit is mogelijk een gevolg van de droge omstandigheden tijdens het groeiseizoen en bij de oogst in 2003. Bij het doorsnijden van enkele knollen is ook regelmatig blauw geconstateerd. Er was echter nauwelijks een relatie tussen de beschadigingsindex en het OWG. Beschadiging is nadelig voor de kwaliteit van pootgoed, het kan oorzaak zijn van knolziekten en versnelde fysiologische veroudering en heeft vaak een negatieve invloed op het uitbetalingsgewicht. (Wijnholds 2001)

Figuur 9: Verdeling van het aantal partijen op basis van de beschadigingsindex van de verschillende partijen pootgoed



Veld 107 Seresta

Geventileerde Celbewaring overgestort in big bags

Partij-indruk 2

Beschadigingsindex 44

Zware beschadiging/ Koud verwerkt



4.2 Resultaat groeikrachttoets

Er is gelijk na de ontvangst van de monsters een kiemtoets uitgevoerd. Het aantal kiemen bij ontvangst van de partijen op 30 maart varieerde van 0 (slechts witte puntjes) tot gemiddeld 3,6 kiem per knol tot maximaal 5 centimeter lengte. Op 30 maart is het pootgoed afgekiemd en zijn de kiemen gewogen. Daarna zijn de aardappelen in bakjes in het donker geplaatst en na 30 dagen is het kiemgewicht van de nieuwe uitloop gewogen en is het aantal kiemen geteld. Onderstaand zijn de resultaten en de mogelijke relaties met de opkomst in het veld weergegeven. Verschillende letters achter de weergegeven getallen geven hierbij de significante verschillen aan.

Tabel 2: Effect van het bewaarsysteem op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdatum.

Bewaarsysteem	Cel	Gaaskist	Houtkist	Kiembakjes	Kuil
Aantal partijen	33	22	29	14	1
Kiemgewicht ontvangst (gram/knol)	0.29 a	0.36 a	0.46 ab	0.91 b	0.37 ab
Kiemgewicht na toets (gram/knol)	1.77 a	2.07 a	1.88 a	1.93 a	1.62 a
Datum in mei 80 % opkomst	26 b	25 b	26 b	24 a	28 b

De aardappelen die in kiembakjes bewaard zijn, waren bij ontvangst duidelijk verder gekiemd dan de in de cel en in gaaskisten bewaarde pootaardappelen. Na de kiemtoets waren er geen significante verschillen tussen de verschillende wijzen van bewaren. De datum van 80% opkomst (afgerond 24 mei) van de in kiembakjes bewaarde aardappelen was duidelijk iets eerder dan van de overige bewaarsystemen.

Tabel 3: Effect van wijze van temperatuurbeheersing op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

Temperatuurbeheersing	Droogwand	Mechanische koeling	Mechanische ventilatie	Natuurlijke Trek	Ruimte ventilatie	Zuigventilatie
Aantal partijen	4	27	34	20	11	3
Kiemgewicht ontvangst (gram/knol)	0.45 ab	0.30 a	0.35 a	0.71 b	0.71 b	0.04 a
Kiemgewicht na toets (gram/knol)	1.29 a	2.17 c	1.76 b	1.87 b	1.63 ab	2.75 d
Datum in mei 80 % opkomst	26 b	26 b	26 b	25 a	26 b	27 b

De wijze van temperatuurbeheersing had een zekere invloed op het kiemgewicht bij de ontvangst van de monsters. De aardappelen bewaard bij natuurlijke trek en temperatuurregeling op basis van ruimteventilatie hadden bij ontvangst duidelijk een hoger kiemgewicht dan de pootaardappelen uit de mechanische koeling, uit de mechanische ventilatie en het ventilatiesysteem met een zuigwand.

Het kiemgewicht na de kiemtoets vertoonde grote significante verschillen als gevolg van de wijze van temperatuurbeheersing. Het laagste kiemgewicht werd bereikt bij de aardappelen bewaard voor een droogwand. Het hoogste kiemgewicht werd gemeten bij de pootaardappelen uit mechanische koeling en de systemen met een zuigwand. De 3 partijen voor de zuigwand waren toevallig ook behandeld met Talent. De datum van 80% opkomst (afgerond 25 mei) van de pootaardappelen bewaard met natuurlijke trek was iets eerder dan van de overige systemen van temperatuurbeheersing.

Tabel 4: Effect van de wijze van drogen op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

Wijze van drogen	Natuurlijke trek	Temperatuur	Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid
Aantal partijen	33	33	32
Kiemgewicht ontvangst (gram)	0.68 b	0.42 a	0.22 a
Kiemgewicht na toets (gram)	1.82 a	1.86 a	2.01 a
Datum in mei 80 % opkomst	25 a	26 b	26 b

De aardappelen waarbij werd gedroogd op basis van natuurlijke trek, waren bij ontvangst ook iets meer gekiemd dan de aardappelen die waren gedroogd op basis van temperatuur en temperatuur en relatieve luchtvochtigheid (RV). Na de kiemtoets waren er geen significante verschillen bij de verschillende systemen van drogen. De datum van 80% opkomst (afgerond 25 mei) van de pootaardappelen gedroogd op basis van natuurlijk trek was iets eerder dan van de beide andere systemen van drogen.

Tabel 5: Effect van de bewaarziektebehandeling op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

Bewaarziektebehandeling	ja	ja, talent	neen
Aantal partijen	25	11	62
Kiemgewicht ontvangst (gram)	0.33 b	0.02 a	0.55 c
Kiemgewicht na toets (gram)	1.96 a	1.93 a	1.87 a
Datum in mei 80 % opkomst	26 a	26 a	26 a

De bewaarziektebehandeling had een statistisch betrouwbaar effect op het kiemgewicht bij ontvangst. De aardappelen die een bewaarziektebehandeling hadden gehad, waren bij ontvangst duidelijk minder gekiemd dan zonder een behandeling. De pootaardappelen die een behandeling met Talent (kiemgroei-regulering en bewaarziektebehandeling) hadden gehad, waren duidelijk het minst ver uitgelopen tijdens de bewaring. Na de kiemtoets waren er geen significante verschillen als gevolg de behandeling tegen bewaarziekten. De datum van 80% opkomst (afgerond 26 mei) werd ook niet beïnvloed door de behandeling tegen

bewaarziekten.

Tabel 6: Plan van de teler voor het uitvoeren van een *Rhizoctonia*-behandeling op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

<i>Rhizoctonia</i> -behandeling	Ja, Moncereen	neen
Aantal partijen	78	19
Kiemgewicht ontvangst (gram)	0.51 b	0.19 a
Kiemgewicht na toets (gram)	1.86 a	1.95 a
Datum in mei 80 % opkomst	26 b	25 a

De aardappelen die behandeld zouden worden of reeds met Moncereen behandeld waren, waren bij ontvangst iets meer gekiemd dan de aardappelen die geen moncereenbehandeling kregen. Na de kiemtoets waren er geen significante verschillen als gevolg van de behandeling. De datum van 80% opkomst (afgerond 26 mei) was met de Moncereenbehandeling iets later dan van de onbehandelde partijen.

Tabel 7: Effect van het omstorten van de partij (reeds door teler) op kiemgewicht bij ontvangst, kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

Omstorten	Ja	neen
Aantal partijen	19	80
Kiemgewicht ontvangst (gram)	0.35 a	0.46 a
Kiemgewicht na toets (gram)	1.69 a	1.94 b
Datum in mei 80 % opkomst	26 b	25 a

Het door de teler reeds omstorten van de aardappelen had geen invloed op het kiemgewicht bij ontvangst. Na de kiemtoets was het kiemgewicht van de niet omgestorte partijen gemiddeld iets hoger. Ook de datum van 80% opkomst (afgerond 25 mei) was duidelijk iets eerder dan van de reeds omgestorte partijen.

Tabel 8: Effect van het plan van de teler voor het omstorten van de partij op het kiemgewicht bij ontvangst, het kiemgewicht na de toets en de invloed op de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei.

Plan omstorten	Ja	neen
Aantal partijen	34	64
Kiemgewicht ontvangst (gram)	0.67 b	0.31 a
Kiemgewicht na toets (gram)	1.91 a	1.89 a
Datum in mei 80 % opkomst	26 a	26 a

De partijen aardappelen, waarbij de teler nog van plan was om de partij om te storten waren bij ontvangst duidelijk meer gekiemd dan aardappelen waar de teler niet het plan had om ze om te storten. Na de kiemtoets waren er geen significante verschillen. De datum van 80% opkomst (afgerond 26 mei) was ook niet verschillend.

4.3 Resultaten in het veld

4.3.1 Opkomst (datum en regelmatigheid)

De opkomst is regelmatig geteld en de gemiddelde 80%-opkomstdatum is per pootgoedpartij berekend. De opkomst vond globaal plaats in een periode van 26 dagen, vanaf 17 mei tot 11 juni. Op 19 mei kwamen de

eerste significante verschillen in opkomst reeds naar voren. Alle partijen die voor fysiologie een lage score hadden gekregen (meestal partijen met langere kiemen) hadden op dat moment een hoger opkomstpercentage. Blijkbaar zijn niet alle kiemen afgebroken tijdens het rollen op de rollenband. De opkomstverschillen op 24 mei (opkomstpercentage variërend van 8 – 97%) waren te herleiden tot het kiemgewicht en het aantal kiemen per knol bij ontvangst, de beschadigingsindex en het wel/niet omstorten van het pootgoed. Het effect van het kiemgewicht op de opkomst was bij het ras Seresta groter dan bij het ras Mercator.

MERCATOR Veld 23

Gaaskisten
Natuurlijke trek
Partij-indruk 4
Fusarium 4.1 %
Rot 1.4 %
Beschadigingindex 34
Zware beschadiging/ Koud verwerkt ??



MERCATOR Veld 18

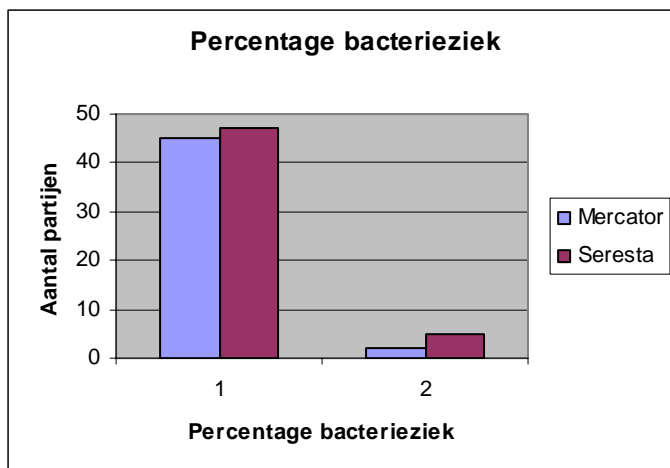
Houten kisten	
Mechanische koeling	
Partij-indruk	9
Fusarium	0.0 %
Rot	0.0 %
Beschadigingindex	18
Lirotect Super + Moncereen	



4.3.2 Bacterieziek

Het percentage bacteriezieke planten in het veld was zeer laag. De partijen pootgoed die omgestort waren hadden een iets hoger percentage bacteriezieke. Gemiddeld 0.27% zieke planten t.o.v. 0.09% voor de niet omgestorte partijen.

Figuur 10: Verdeling van het aantal partijen op basis van het percentage aantasting door bacterieziekten.

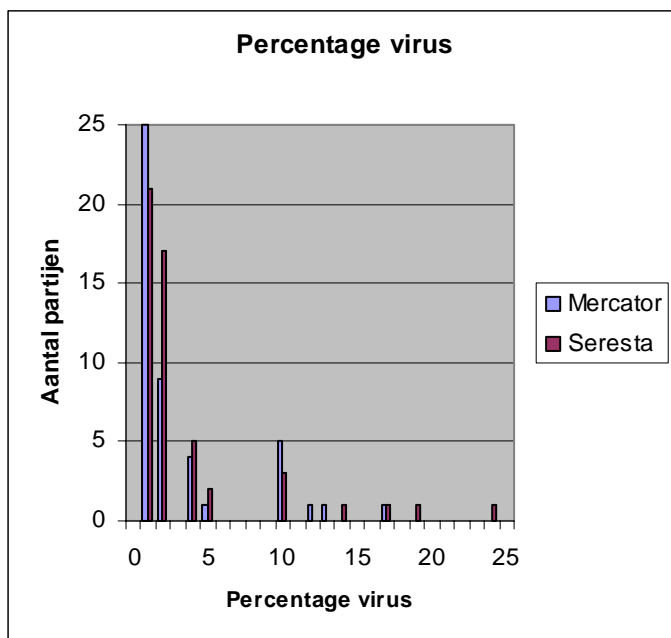


4.3.3 Virusziek

Op het oog waarneembare virusaantasting (Y-virus) kwam duidelijk meer voor dan bacterieaantasting. Eén partij Seresta had zelfs 24 % viruszieke planten. Het grootste deel van de partijen had echter een

percentage viruszieke planten lager dan 10%. Uit de verwerking van de resultaten kwam naar voren, dat een toename van het percentage virus in het veld met 1% resulteerde in een significante daling van het uitbetalingsgewicht van 0.59 ton/ha.

Figuur 11: Verdeling van het aantal partijen op basis van het percentage aantasting door Y-virus.

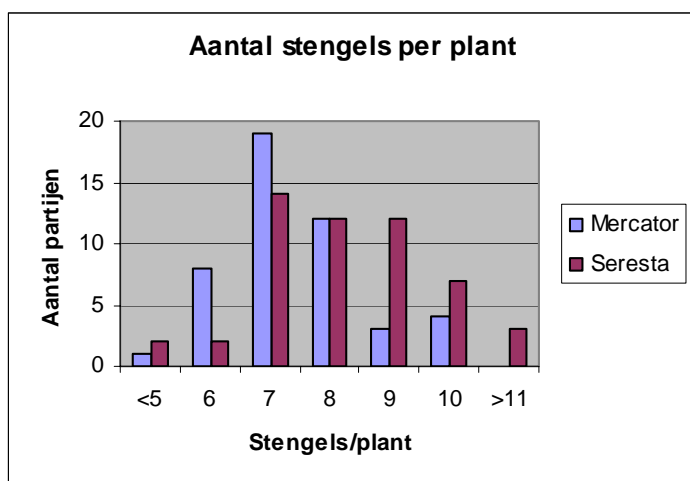


De partijen pootgoed die omgestort waren hadden een hoger percentage virusziek. Gemiddeld 5.1 % zieke planten t.o.v. 2.0 %. Dit verschil is opmerkelijk. Virus wordt namelijk niet overgebracht door het omstorten van pootgoed. Het zal wellicht meer te maken hebben met het onvoldoende beheersen van de pootgoedteelt, in de vorm van selectie op virus en in de bewaring het onvoldoende laag kunnen houden van de bewaartemperatuur.

4.3.4 Aantal stengels per plant

Het aantal stengels per plant is van groot belang voor een regelmatig gewas en de productie. Voor zetmeelaardappelen wordt op basis van de norm van minimaal 15 stengels/m uitgegaan van minimaal 5 stengels/plant bij een pootafstand van 33 centimeter. Het aantal stengels per plant was gemiddeld relatief hoog. Bij Mercator had 66% van de partijen 7 – 8 stengels per plant. Bij Seresta had 73% van de partijen 7 – 9 stengels per plant.

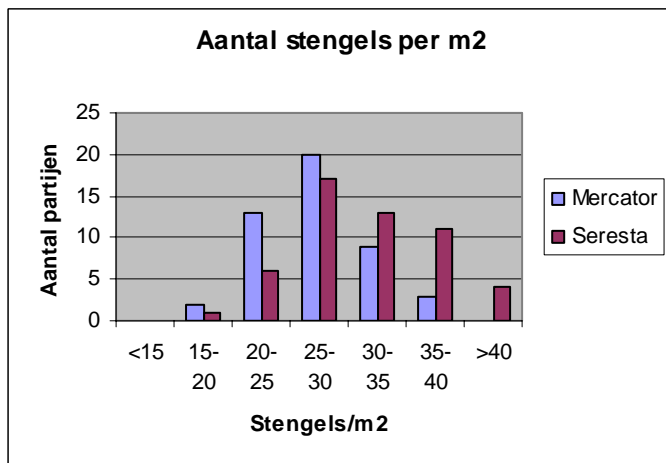
Figuur 12: Verdeling van het aantal partijen op basis van het aantal stengels per plant



4.3.5 Aantal stengels per m²

Het aantal stengels per vierkante meter is van groot belang voor de productie. Voor zetmeelaardappelen wordt veelal een norm gehanteerd van minimaal 20 stengels/m². Het aantal stengels per plant was gemiddeld relatief hoog, zodat ook bij die partijen, waar een aantal planten wegbleef als gevolg van bijvoorbeeld rot, toch een voldoende aantal stengels werd bereikt dat voldeed aan de gehanteerde norm van 20 stengels/m².

Figuur 12: Verdeling van het aantal partijen op basis van het aantal stengels per m²



4.3.6 Verloop grondbedekking

Met behulp van de crop-scan is het verloop van de grondbedekking in de periode begin juni tot eind september per veldje gemeten. Het product van het aantal dagen en het percentage grondbedekking (grondbedekkingsduur) is gebruikt om opbrengstverschillen te verklaren.

4.3.7 Visuele verschillen tijdens het groeiseizoen

Naast allerlei metingen en tellingen zijn ook enkele visuele waarnemingen in het veld verricht. Onderstaand zijn enige indrukken weergegeven van wat zichtbaar was tijdens de open dag van 2 juni en ook is enig commentaar weergegeven van de belangstellenden op de open dag.

Wat opviel:

- Het proefveld zag er van een afstand gelijkmatig uit, de planten varieerden in grootte van net opkomend tot 15 cm hoog. Al vergelijkend werden de onderlinge verschillen echter steeds duidelijker. Sommige veldjes waren mooi regelmatig en al 10 -15 cm hoog, terwijl andere onregelmatig waren, waarbij een deel van de planten er nog niet was en waarschijnlijk ook niet meer boven kwam.
- De partijen bewaard in kiembakjes vielen op. Het voorgekiemde pootgoed had natuurlijk wat voorsprong op de celbewaring. Nadeel van kiembakjes zijn soms de topspruiten, waardoor het aantal stengels in het veld wat gering was.
- Het meest opvallend was het zichtbare gevolg van de hoge mate van beschadiging van sommige pootgoedpartijen. De meeste beschadigde partijen waren in het veld terug te vinden, vooral waar ook wat Fusarium in de partij zat. Het waren de veldjes met de meest onregelmatige en achterblijvende opkomst.
- Ook vielen enkele met Talent behandelde partijen op. Talent is een kiemgroei-reguleringsmiddel, dat nog niet in pootgoed was toegelaten, maar wel een ruime ontheffing had voor proefdoeleinden. (Ondertussen is deze toelating een feit.) Deze veldjes stonden wel regelmatig, de stengelaantallen leken wat hoger, maar ze bleven iets achter in ontwikkeling ten opzichte van de rest. Mogelijk had deze iets tragere opkomst ook te maken met de bewaring na het ophalen van de monsters medio maart. Het pootgoed is na het ophalen 3 weken bij 3 graden bewaard om te voorkomen dat het voorgekiemde pootgoed, dat bij het ophalen in zakken is gedaan tijdens de verdere bewaring uit de zakken zou groeien.

Het commentaar:

- Een aantal bezoekers gaf aan dat ze de planning van deze dag wat te vroeg vonden. De planten waren nog relatief klein. Ze zouden het proefveld graag enige tijd later nogmaals willen zien.
- Op 2 juni was inderdaad vooral de opkomst te zien. Enkele weken later zouden de verschillen in bijvoorbeeld potermaat groter zijn en dan zouden ook verschillen in virus- en mogelijk bacterieziekt zichtbaar zijn.
- Kortom het was een interessant proefveld, en er werd besloten ook een opbrengstbepaling uit te voeren.

4.4 Resultaten oogst

Het gemiddelde uitbetalingsgewicht (proefveldopbrengst) van Mercator was 64.7 ton/ha en van Seresta 66.9 ton/ha. De verschillen tussen de partijen waren echter bijzonder groot. Het laagste uitbetalingsgewicht was 41,3 ton/ha, het gemiddelde 65,6 ton/ha en de hoogste was 95,2 ton/ha. Dit resultaat stemt overeen met de resultaten van de Seresta-pootgoeddemo in 2001. (Wijnholds 2001).

Het uitbetalingsgewicht, het aantal stengels per m², de grondbedekkingsduur (GBDUUR), de dag vanaf 1 mei waarop 50 % grondbedekking werd bereikt (GB50%VJ) en dag vanaf 1 mei waarop grondbedekking weer gedaald was naar 50 % (GB50%NJ) zijn met het statistische programma GenStat verwerkt met een gemengd model, waarbij een vruchtbaarheidsverloop door het veld heen is gemodelleerd met een AR1 model. Als variabelen zijn gebruikt de verschillende kenmerken van de methode van bewaren en de verschillende gemeten kenmerken aan het pootgoed.

Van de bewaarmethoden en gemeten knolkenmerken zijn het plan om een *Rhizoctonia*-behandeling uit te voeren, het plan om de partij wel/niet om te storten, het percentage door bacterieziekte aangetaste planten in het veld, het percentage rotte knollen en de schurftindex van de partij poot aardappelen buiten beschouwing gelaten, omdat de verwachting was (en dat ook is bevestigd) dat deze weinig invloed hadden op het uitbetalingsgewicht, het opkomstpercentage, de datum van 80% opkomst en het aantal stengels/m². Vervolgens is voor uitbetalingsgewicht, het opkomstpercentage, de datum van 80 % opkomst, het aantal stengels/m² met behulp van de GenStat procedure RSEARCH gezocht welke factoren en variabelen de beste voorspelling gaven.

4.4.1 Uitbetalingsgewicht Mercator

Zoals uit tabel 9 blijkt, wordt 46 % van de variantie in het uitbetalingsgewicht van Mercator verklaard door het uitvoeren van een bewaarziektebehandeling (ja = 73 ton/ha, ja,Talent= 66 ton/ha en nee = 71 ton/ha), de algemene indruk van de partij (+1.0 ton/ha per punt), het OWG van de poter (-0,03 ton/ha per gram) en

het percentage zichtbare virusaantasting in het veld (-0,7 ton/ha per procent). Opmerkelijk was het relatief lage gemiddelde uitbetalingsgewicht voor de partijen die behandeld waren met Talent. Een hogere beoordeling met één punt voor de algemene indruk resulteerde in een verhoging van het uitbetalingsgewicht met ruim één ton. Zowel een hoger OWG als een groter percentage virus vertoonden een negatieve invloed op het uitbetalingsgewicht.

4.4.2 Opkomstpercentage Mercator

Het opkomstpercentage kon voor 51 % worden verklaard door de algemene indruk van de partij (+0,5 % per punt), het percentage virus (-0,2 % per procent virus), het kiemgewicht na de toets (+1.3 % per gram) en het percentage fusariumknollen (-0,6 % per procent). Het kiemgewicht dat in de toets werd vastgesteld, als maat voor de groei­kracht had dus duidelijk een positieve invloed op het uiteindelijke opkomstpercentage.

4.4.3 Datum 80% opkomst Mercator

De datum waarop 80% opkomst werd bereikt kon voor 55 % worden verklaard door het al of niet omstorten van de partij (ja = 1,8 dag later), de wijze van drogen (drogen op basis van natuurlijke trek dag 26.6, drogen op basis van temperatuur dag 27.8, en drogen op basis van temperatuur en RV dag 28.1), de algemene indruk (0.4 dag eerder per punt), het percentage virus (0.2 dag later per procent) en het percentage door Fusarium aangetaste knollen (0.4 dag later per procent).

4.4.4 Aantal stengels per m² Mercator

Het aantal stengels/m² kon voor 24 % worden verklaard door het al of niet omstorten (ja = 40 stengels/m², nee = 42 stengels/m²), het percentage virusaantasting (-0.15 stengels/m² per procent virus), het OWG van de poter (-0.01 stengels/m² per gram, het aantal knollen per 5 kilogram (-0.08 stengels/m² per knol meer) en de *Rhizoctonia*-index (-0.60 stengels/m² per punt index). Het omstorten gaf gemiddeld een iets lager aantal stengels. Het percentage virus, het OWG en het aantal knollen per 5 kg hadden allen een klein negatief effect op het aantal stengels. Het effect van de *Rhizoctonia*-index was in verhouding iets groter.

Tabel 9: Verklaarde variantie voor het uitbetalingsgewicht, het opkomstpercentage, de opkomst­dag gerekend vanaf 1 mei en het aantal stengels/m² van het ras Mercator.

	Mercator			
	Uitbetalings- gewicht	Opkomst- percentage	Dag vanaf 1 mei 80%opkomst	Stengels Per m2
Percentage verklaarde variantie	46	51	55	24
Bewaarziektenbehandeling				
Ja	73			
Ja, talent	66			
Nee	71			
Omstorten				
Ja			1.8	40
Nee			0	42
Wijze van drogen				
Natuurlijke trek			26.6	
Temperatuur			27.8	
Temperatuur en rv			28.1	
Algemene indruk	1.0	0.5	-0.4	
OWG van de poter	-0.03			-0.01
Percentage virus	-0.7	-0.2	0.2	-0.15
Kiemgewicht na toets		1.3		
Percentage fusariumknollen		-0.6	0.4	
Knollen per 5 kg				-0.08
<i>Rhizoctonia</i>-index				-0.6

4.4.5 Uitbetalingsgewicht Seresta

Zoals uit tabel 10 blijkt, wordt slechts 27 % van de variantie in het uitbetalingsgewicht van Seresta verklaard door het bewaarsysteem (cel = 69 ton/ha, gaaskist = 73 ton/ha, houten kisten 66 ton/ha, kiembakjes = 70 ton/ha en kuilbewaring 71 ton/ha), het al of niet omstorten (ja = -3.0 ton/ha), het percentage virus (-0.33 ton/ha per procent virus), de zilverschurft-index (0.11 ton/ha per punt) en de *Rhizoctonia*-index (-1.11 ton/ha per punt). Het omstorten gaf gemiddeld ruim 3 ton minder uitbetalingsgewicht. Het effect van de *Rhizoctonia*-index van ruim 1 ton/ha uitbetalingsgewicht per punt was vrij groot.

4.4.6 Opkomstpercentage Seresta

Het opkomstpercentage kon voor 77 % worden verklaard door de wijze van temperatuursbeheersing in de bewaring (droogwand scoorde hierbij lager dan de overige systemen), het OWG van de poters (0.01 % per gram), het percentage virus (-0.05 % per procent virus), het kiemgewicht na de toets (0.94 % per gram kiem) en de beschadigingindex (-0.06 % per punt). Het systeem met een droogwand scoorde relatief laag, het ging hier echter om slechts 4 partijen. Het kiemgewicht na de toets als maat voor de groeikracht had een behoorlijk positieve invloed op het opkomstpercentage.

4.4.7 Datum 80% opkomst Seresta

De datum waarop 80% opkomst werd bereikt kon voor 60 % worden verklaard door het bewaarsysteem (bewaring in kiembakjes was duidelijk eerder en kuilbewaring duidelijk later), de algemene indruk (0.06 dag per punt), het percentage virus (0.05 dag per procent virus), het kiemgewicht na de toets (-1.41 dag per gram) en het aantal kiemen per knol bij ontvangst van de partij (-0.67 dag per gram).

4.4.8 Aantal stengels stengel/m² Seresta

Het aantal stengel/m² kon voor 35 % worden verklaard de bewaarziektebehandeling (ja = 0.27 stengel/m² extra; ja, Talent = 8.30 stengel/m² extra), de wijze van drogen (op basis van natuurlijke trek = 29.3, op basis van temperatuur = 31.4 en op basis van temperatuur + RV = 29.2 stengel/m²), het percentage virusaantasting (0.08 stengel/m² per procent virusaantasting), het aantal kiemen per knol (1.07 stengel/m² per kiem) en de *Rhizoctonia*-index (-1.09 stengel/m² per punt.) De bewaarziektebehandeling met Talent (in hoofdzaak kiemgroei-regulering met als resultaat fysiologisch jong pootgoed) gaf gemiddeld 8.3 stengels per m² meer. Drogen op basis van temperatuursregeling gaf gemiddeld het hoogste aantal stengels. Het aantal kiemen per knol had een duidelijk positief effect op het aantal stengels. Het effect van de *Rhizoctonia*-index was ook iets groter dan bij het ras Mercator.

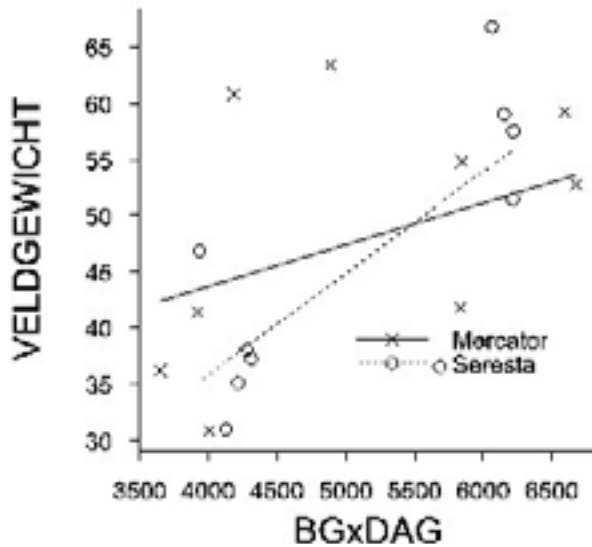
Tabel 10: Verklaarde variantie voor het uitbetalingsgewicht, het opkomstpercentage, de opkomstdag gerekend vanaf 1 mei en het aantal stengels per vierkante meter van het ras Seresta.

	Seresta			
	Uitbetalingsgewicht	Opkomstpercentage	Dag vanaf 1 mei 80%opkomst	Stengels Per m2
Percentage verklaarde variantie	27	77	60	35
Bewaarsysteem				
Cel	69		30	
Gaaskist	73		30	
Houten kist	66		31	
Kiembakjes	70		29	
Kuil	71		37	
Temperatuursbeheersing				
Droogwand		77		
Mechanische koeling		94		
Mechanische ventilatie		94		
Natuurlijke trek		93		
Ruimteventilatie		94		
Zuigventilatie		94		
Bewaarziektenbehandeling				
Ja				0.27
Ja, talent				8.30
Nee				0
Omstorten				
Ja	-3.0			
Nee	0			
Wijze van drogen				
Natuurlijke trek				29.3
Temperatuur				31.4
Temperatuur en rv				29.2
Algemene indruk			0.06	
OWG van de poter		0.01		
Percentage virus	-0.33	-0.05	0.05	0.08
Kiemgewicht na toets		0.94	-1.41	
Aantal kiemen per knol			-0.67	1.07
Zilverschurft-index	0.11			
Rhizoctonia-index	-1.11			-1.09
Beschadigingsindex		-0.06		

4.4.9 Relatie tussen de grondbedekkingsduur en de kwaliteit van het pootgoed
De kwaliteit van het pootgoed is een belangrijke factor voor het groeiverloop van het gewas. Vooral zaken als de 80%-opkomstdatum, de datum waarop 100% grondbedekking wordt bereikt, het aantal stengels etc. zijn afhankelijk van de kwaliteit van het pootgoed. Het verloop van de grondbedekking in de tijd bepaalt in belangrijke mate de uiteindelijke opbrengst per hectare. Om inzicht te krijgen in de relatie tussen de kwaliteit van het pootgoed en het geoogste product zijn kort voor de oogst berekeningen uitgevoerd met de grondbedekkingscijfers per veldje. Per veldje is een berekening gemaakt van het product van de grondbedekking per dag en het aantal groeidagen. Dit product is de grondbedekkingsduur. Een hoge waarde voor de grondbedekkingsduur duidt op een lange groeiperiode en een hoge bedekkingsgraad per dag. Een lage waarde duidt op een korte groeiperiode en/of een laag percentage grondbedekking per dag.

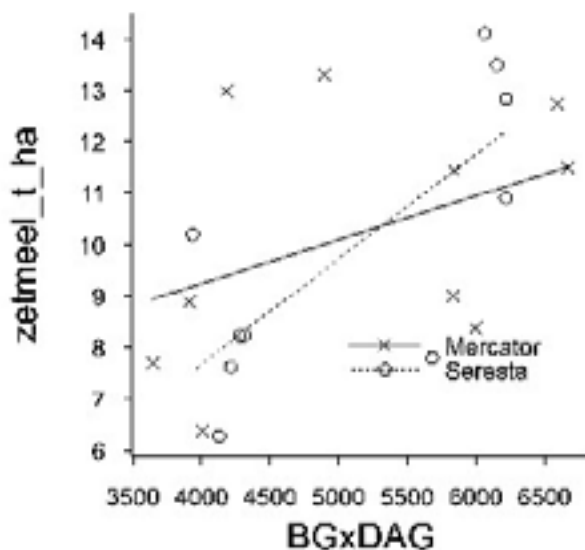
Goed pootgoed draagt bij aan een gewas met een goede grondbedekking over een lange periode. Naarmate de grondbedekkingsduur lager is, wordt een slechtere kwaliteit pootgoed verondersteld. Op basis van deze berekeningen zijn afzonderlijke veldjes geïdentificeerd. Per ras zijn de vijf beste en vijf slechtste geselecteerd en bemonsterd voor analyse door TNO-voeding te Groningen. Vervolgens is een regressie-analyse uitgevoerd waarbij een model is gebruikt met als variabelen de grondbedekkingsduur, het ras en de interactie van grondbedekkingsduur en ras. Onderstaand zijn alleen de significante relaties weergegeven.

Figuur13: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en het veldgewicht in ton per hectare bij de oogst



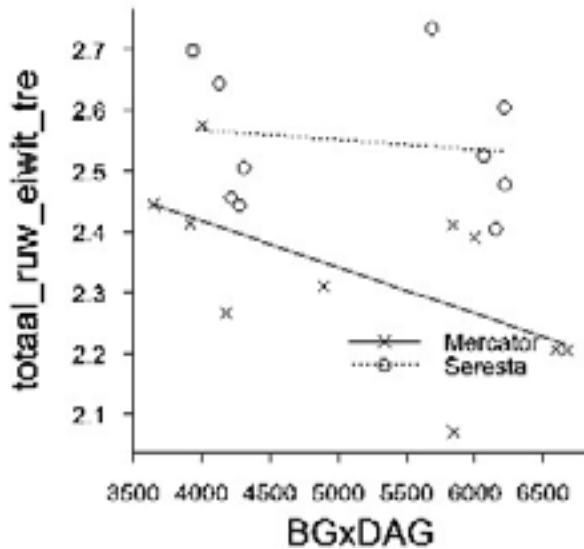
De stijging van het veldgewicht werd voor 25 % verklaard door de toename van de grondbedekkingsduur. Bij het OWG was er geen betrouwbare relatie naar grondbedekkingsduur en/of ras. Met het veldgewicht in combinatie met het zetmeelgehalte is de zetmeelopbrengst per hectare berekend. De stijging van de zetmeelopbrengst per hectare werd voor 27 % verklaard door de grondbedekkingsduur.

Figuur 14: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en de zetmeelopbrengst in ton per hectare



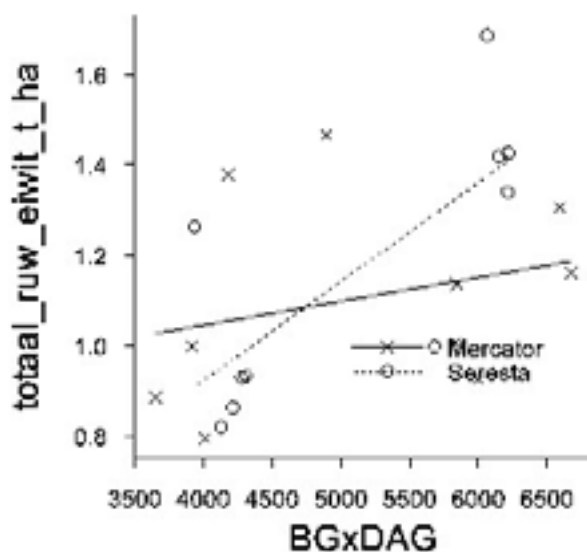
Het percentage ruw eiwit werd voor 49 % verklaard door het ras. Het percentage ruw eiwit van het ras Seresta was hoger dan van het ras Mercator. Bij een toename van de grondbedekkingsduur is er een trend tot een dalend gehalte ruw eiwit. Deze trend was bij het ras Mercator iets sterker dan bij het ras Seresta.

Figuur 15: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en percentage ruwe eiwit bij de oogst



Het veldgewicht en het percentage ruw eiwit bepalen samen de totaal ruw eiwitopbrengst. Uit onderstaande figuur 16 blijkt dat er een toename is van de totaal ruw eiwitopbrengst bij een toename van de grondbedekkingsduur. Deze toename is vooral een gevolg van een toename van het veldgewicht bij een toename van de grondbedekkingsduur. De toename van de totaal ruw eiwitopbrengst werd voor 28 % verklaard door de grondbedekkingsduur.

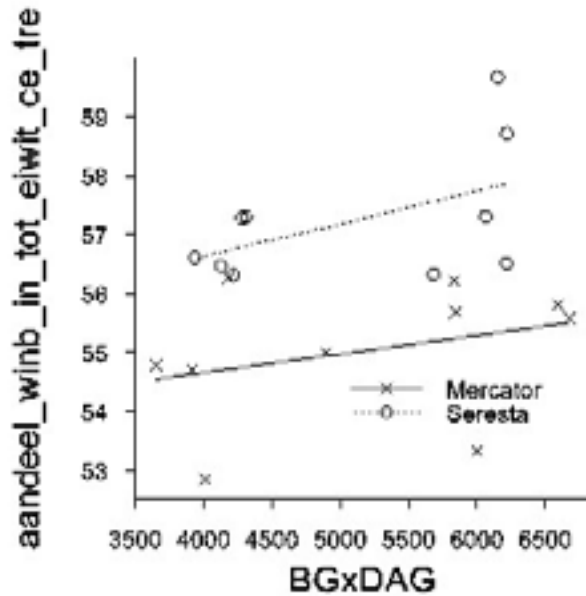
Figuur 16: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en de totaal ruw eiwitopbrengst in ton per hectare



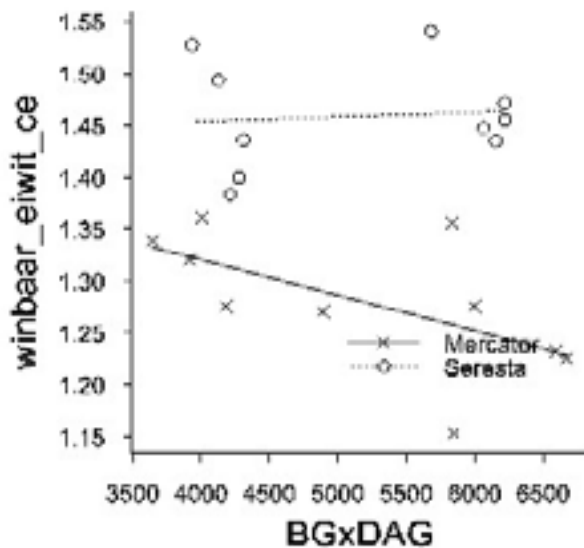
Niet alle ruw eiwit is echter winbaar. Het percentage winbaar eiwit werd voor 52 % bepaald door het ras en

slechts in geringe mate door de grondbedekkingsduur.

Figuur 17: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en het percentage winbaar eiwit van het totale ruw eiwit.

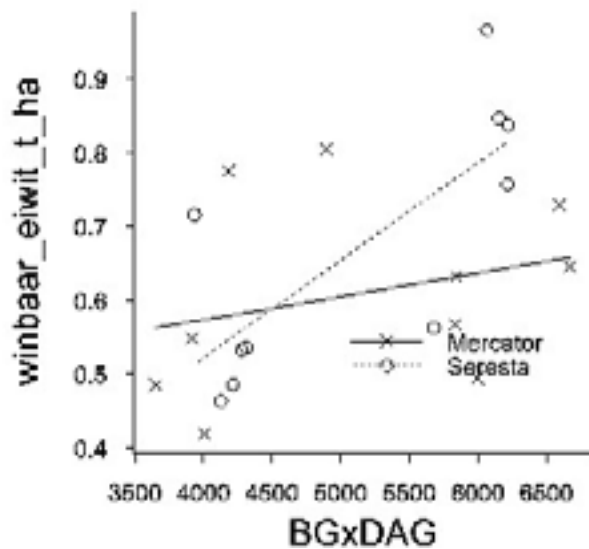


Figuur 18: Relatie tussen de grondbedekkingsduur en percentage winbaar eiwit



Het gehalte aan winbaar eiwit werd voor 74 % bepaald door het ras. Het gehalte winbaar eiwit van het ras Seresta was duidelijk hoger dan van het ras Mercator.

Figuur 19: Relatie tussen de grondbedekkingsduur (bg*dag) en winbare eiwitopbrengst in ton per hectare



De winbare eiwitopbrengst per hectare werd voor 32 % bepaald door de grondbedekkingsduur. Tevens was er een trend, dat bij het ras Seresta de stijging van de winbare eiwitopbrengst groter is bij toename van de grondbedekkingsduur dan bij het ras Mercator.

5 Conclusies

1. Het grootste deel van het pootgoed was visueel van ruim voldoende tot goede kwaliteit.
2. Sommige partijen pootgoed hadden echter één of meerdere gebreken.
3. Opvallende zaken waren: "uit de hand gelopen" sterke kieming, het daardoor noodgedwongen vroegtijdig afkiemen, deels rotte knollen, zowel droogrot als natrot, versleten (uitgedroogde) poters, onregelmatige en soms zeer fijne sortering.
4. Partijen pootgoed bewaard in kiembakjes waren duidelijk meer gekiemd, dan de aardappelen bewaart in de andere bewaarsystemen. Enkele partijen hadden alleen een topspruit. Als deze bij of voor het poten niet afbreekt, kan het gevolg zijn een te lage stengeldichtheid en daardoor een achterblijvende opbrengst.
5. Pootaardappelen gedroogd of bewaard bij natuurlijke trek en ruimteventilatie waren iets meer gekiemd dan pootaardappelen uit de mechanische koeling en bij ventilatiesystemen met een zuigwand.
6. Bij de kiemtoets werd het hoogste kiemgewicht gemeten bij partijen uit de mechanische koeling en de partijen met het systeem met een zuigwand. De drie partijen met zuigwand waren allemaal partijen die behandeld waren met Talent.
7. Partijen niet behandeld tegen bewaarziekten waren bij ontvangst in maart meer gekiemd dan partijen die wel een behandeling hadden gehad.
8. Bij ontvangst van de monsters waren de met Talent behandelde partijen duidelijk het minst ver uitgelopen.
9. Het OWG van de pootgoedpartijen vertoonde een zeer grote spreiding van 271 gram tot 543 gram. Er was geen relatie tussen het gemeten OWG in het voorjaar en de beschadigingsindex.
10. De bezetting van de knollen met sclerotiën van *Rhizoctonia* was zeer laag. Geen enkele partij had een *Rhizoctonia*-index boven 10.
11. Het percentage knollen aangetast door Fusarium was eveneens laag. Bij beide rassen kwam een uitschieter voor van 8 % aantasting.
12. Alle partijen waren bij ontvangst in maart aangetast door zilverschurft, maar een duidelijke invloed op de opkomst is niet vastgesteld.
13. Er kwam veel (rooi)beschadiging voor. Rooibesadiging heeft een directe, maar ook een indirecte invloed, zoals versnelde fysiologische veroudering, optreden van rot etc..
14. Het gemiddelde knolgewicht vertoonde een grote variatie van 34 – 91 gram bij Mercator en 37 – 98 gram bij Seresta.
15. De totale periode van opkomst duurde 26 dagen, van 17 mei tot 11 juni.
16. Op 19 mei waren de eerste verschillen in opkomst al zichtbaar. Partijen met een lage score voor fysiologie (over het algemeen lange kiemen) kwamen eerder op, doordat niet alle kiemen waren afgebroken tijdens het rollen op de rollenband of tijdens het poten.
17. Het opkomstpercentage op 24 mei was direct te herleiden tot het kiemgewicht en aantal kiemen per knol bij ontvangst van het pootgoed en de beschadigingsindex. Het effect van het kiemgewicht was bij het ras Seresta groter dan bij het ras Mercator.
18. Het uiteindelijke opkomstpercentage kon bij Mercator voor 51 % worden verklaard door het wel/niet omstorten, de algemene indruk van de partij, het percentage virus, het kiemgewicht na de toets en het percentage fusariumknollen.
19. Het uiteindelijke opkomstpercentage kon bij Seresta voor 77 % worden verklaard door de wijze van temperatuursbeheersing (de partijen met een droogwand waren lager), het OWG, het percentage virus, het kiemgewicht na de toets en de beschadigingsindex.
20. De berekende 80%-opkomstdatum kon bij het ras Mercator voor 55 % verklaard worden door het wel/niet omstorten, de wijze van drogen, de algemene indruk, het percentage virus en percentage Fusarium.
21. De berekende 80%-opkomstdatum kon bij Seresta voor 59 % verklaard worden door het bewaarsysteem, in volgorde van vroeg naar latere opkomst: kiembakjes, cel, gaaskisten, houten kisten

en kuilbewaring. Daarnaast waren van invloed de algemene indruk, het percentage virus, het kiemgewicht na de toets en het aantal kiemen per knol.

22. Het aantal stengels per plant was gemiddeld relatief hoog. Bij Mercator had 66% van de partijen 7 – 8 stengels per plant. Bij Seresta had 73% van de partijen 7 – 9 stengels per plant.
23. Het aantal stengels/m² voldeed ruim aan de voor zetmeelaardappelen gestelde norm als gevolg van een groot aantal stengels/plant. Het aantal stengels/m² kon bij het ras Mercator verklaard worden door het wel/niet omstorten, het percentage virus, het OWG, het aantal knollen/5 kilogram en de *Rhizoctonia*-index. Bij het ras Seresta kon het aantal stengels/m² voor 35,1% verklaard worden door de bewaarziektebehandeling, de wijze van drogen, het percentage virus, het aantal kiemen/knol en de *Rhizoctonia*-index. Bewaarziektebehandeling resulteerde in 0.3 stengels/m² extra en Talent resulteerde in 8.3 stengels/m² extra.
24. Het percentage bacterieziekten in het veld was bijzonder laag.
25. Het percentage virusziekten was eveneens laag, met een incidentele uitschieter bij het ras Seresta naar 24% zieke planten in het veld. Een toename van 1% virusziek resulteerde in een afname van gemiddeld 0,59 ton uitbetalingsgewicht.
26. De grondbedekkingsduur verklaarde voor 25 % de toename van het veldgewicht.
27. Bij het ras Mercator zat het uitbetalingsgewicht van de verschillende bewaarsystemen op een vergelijkbaar niveau. De opgetreden verschillen in uitbetalingsgewicht konden voor 46% verklaard worden door andere oorzaken dan de wijze van bewaren, zoals behandeling tegen bewaarziekten, het OWG, het percentage virus en de algemene indruk van de partij.
28. Bij het ras Seresta was er wel een effect van de verschillende bewaarsystemen op het uitbetalingsgewicht. Het verschil in uitbetalingsgewicht kan voor slechts 27 % verklaard worden door de wijze van bewaren, in volgorde van stijgend uitbetalingsgewicht: houten kisten, celbewaring, kiembakjes, kuilbewaring en gaaskisten. Andere oorzaken dan de wijze van bewaren, zoals het wel/niet omstorten, het percentage virus, de zilverschurft-index en de *Rhizoctonia*-index waren eveneens bepalend voor het uitbetalingsgewicht.
29. Bij het OWG was er geen betrouwbare relatie naar grondbedekkingsduur en/of ras.
30. De stijging van de zetmeelopbrengst per hectare werd voor 27 % verklaard door de grondbedekkingsduur.
31. Het percentage ruw eiwit werd voor 49 % verklaard door het ras. Het percentage ruw eiwit van het ras Seresta was hoger dan van het ras Mercator. Bij een toename van de grondbedekkingsduur was er een trend tot een dalend gehalte ruw eiwit. Deze trend was bij het ras Mercator iets sterker dan bij het ras Seresta.
32. Het veldgewicht en het percentage ruw eiwit bepalen samen de ruw eiwitopbrengst. De toename van de ruw eiwitopbrengst werd voor 28 % verklaard door de grondbedekkingsduur.
33. Niet alle ruw eiwit is winbaar. Het percentage winbaar eiwit werd voor 52 % bepaald door het ras en slechts in geringe mate door de grondbedekkingsduur.
34. Het gehalte aan winbaar eiwit werd voor 74 % bepaald door het ras. Het gehalte winbaar eiwit van het ras Seresta was duidelijk hoger dan van het ras Mercator.
35. De winbare eiwitopbrengst per hectare werd voor 32 % bepaald door de grondbedekkingsduur. Tevens was er een trend, dat bij het ras Seresta de stijging van de winbare eiwitopbrengst groter was bij toename van de grondbedekkingsduur dan bij het ras Mercator.

6 Aanbevelingen

1. Rooibeschatting bij pootgoed moet zo veel mogelijk worden voorkomen. Naast aandacht voor het rooien van een afgehard product, de bemesting met kali; in sommige jaren valt als gevolg van de weersomstandigheden nauwelijks te ontkomen aan een hoog OWG als gevolg van de droogte, is extra aandacht nodig voor afstelling en bekleding van machines voor oogst en transport.
2. Het aantal missers in het veld missers verdient ook aandacht. Door missers wordt het bereiken van 100% grondbedekking vertraagd en ook de lichtbenutting in het najaar zal verminderen. Dit heeft

negatieve invloed op het uitbetalingsgewicht en op de sorteringsregelmaat.

3. Gestreefd moet worden naar een meer uniforme grove sortering van het pootgoed. Vooral de pootafstand bij de pootgoedteelt verdient dan ook nog de nodige aandacht.

Bijlage 1

Terugkoppeling resultaten naar de teler

Valthermond, 1-3-2005

Geachte aardappelteler,

In het voorjaar van 2004 heeft u een monster pootgoed van het ras Mercator of Seresta afgestaan aan één van de vertegenwoordigers van Agrifirm. Deze monsters zijn verzameld op proefboerderij 't Kompas voor het onderzoek naar de invloed van pootgoedkwaliteit op de opbrengst van zetmeelaardappelen in het kader van het onderzoeksprogramma Agrobiokon. De vertegenwoordigers van Agrifirm hadden de opdracht mee gekregen om een zo breed mogelijk range in kwaliteit en bewaarsystemen te verzamelen. Dit is goed gelukt. In onderstaande tabel ziet u een overzicht van de partijen zoals die zijn aangeleverd.

	Mercator	Seresta	Totaal		Mercator	Seresta	Totaal
Bewaarsysteem				Behandeling bewaarziekten			
c = cel	15	18	33	j = ja	12	13	25
g = gaaskist	12	10	22	j, talent	5	6	11
h = houten kisten	15	14	29	n = nee	30	32	62
kb = kiembakjes	5	9	14	Plan <i>Rhizoctonia</i>behandeling			
kuil = kuil	0	1	1	j, monoceren	39	39	78
Wijze van temperatuurbeheersing				n = nee	7	12	19
dw = Droogwand	3	1	4	Partij reeds omgestort			
mk = mechanische koeling	12	15	27	j = ja	9	10	19
mv = mechanische ventilatie	15	19	34	n = nee	38	42	80
nt = natuurlijke trek	10	10	20	Plan om om te storten			
rv = ruimteventilatie	7	4	11	j = ja	19	15	34
zv = zuigventilatie	0	3	3	n = nee	28	36	64
Wijze van drogen							
nt = natuurlijke trek	14	19	33				
t = temperatuurregeling	17	16	33				
trv = temperatuur en rv regeling	15	17	32				

Alle partijen zijn pootaardappelen zijn beoordeeld op een groot aantal kenmerken, zoals algemene indruk, fysiologische ouderdom, het optreden van ziekten zoals Fusarium, *Rhizoctonia*, schurft en rot. Bovendien is het OWG van de poters en het aantal poters per 5 kilogram als maat voor de sortering gewogen. Ook is in het laboratorium een kiemtoets uitgevoerd. Hierbij levert een kiemkrachtige partij na de toets een hoog kiemgewicht.

De aardappelen zijn uitgepoot in twee herhalingen op een proefveld in de omgeving van Emmen. Tijdens het groeiseizoen is het groeiverloop waargenomen en gemeten en uiteindelijk is de opbrengst per veldje bepaald. In bijgaande tabel treft u de gegevens aan van uw eigen partij. Per waarneming of resultaat zijn uw gegevens vergeleken met de laagste, de hoogste en de gemiddelde score voor die eigenschap.

Tijdens het groeiseizoen bleek het proefveld qua bodem toch iets minder regelmatig te zijn dan eerst werd verwacht. In het veld zat een behoorlijk vruchtbaarheidsverloop. Bij de statistische verwerking is hiervoor zo goed mogelijk gecorrigeerd. Het aantal stengels per plant was gemiddeld relatief hoog. Ook bij die partijen waar een aantal planten wegbleef als gevolg van bijvoorbeeld rot, werd toch een voldoende aantal stengels (norm 20 stengels/m²) bereikt.

Het gemiddelde uitbetalingsgewicht (proefveldopbrengst) van Mercator was 64.7 ton/ha en voor Seresta 66.9 ton/ha. De verschillen tussen de partijen was echter bijzonder groot. Het laagste uitbetalingsgewicht was 41,3 ton/ha, het gemiddelde 65,6 ton/ha en de hoogste was 95,2 ton/ha. Dit resultaat stemt overeen met de resultaten van de Seresta-pootgoeddemo in 2001.

Het percentage bacterieziek in het veld was zeer laag. De partijen pootgoed die omgestort waren hadden

een hoger percentage bacterieziek. Gemiddeld 0.27% zieke planten t.o.v. 0.09%.
Virusziekte (Y-virus) kwam duidelijk meer voor dan bacterieziekte, oplopend tot één partij Seresta met 24 %.
Het grootste deel van de partijen had echter een percentage lager dan 10%. Een toename van het percentage virus in het veld met 1% resulteerde in een significante daling van het uitbetalingsgewicht van 0.59 ton/ha.

Enkele aanwijzingen voor 2005:

Wees kritisch voor wat betreft de kwaliteit van het pootgoed. Bekijk de resultaten van uw eigen partij eens goed en vergelijk dit met de rest. Bekijk ook het pootgoed wat u nu op voorraad hebt eens goed en denk na of het geschikt is om te poten en of de pootafstand wellicht iets aangepast moet worden. Poot niet altijd standaard op 33 centimeter. Bovendien wijken de tabellen op de machines af van de werkelijkheid.

Een goed groeiseizoen gewenst,

Klaas Wijnholds