

# Optimale



Verslag Teeltregistratie Oogstjaar 2003







# Verslag

## AVEBE Teeltregistratie oogstjaar 2003

AVEBE - Agro

Februari 2004

*Gebruik van gegevens uit dit verslag is uitsluitend toegestaan onder voorwaarde van bronvermelding.*

Bij de samenstelling van dit Optimeel-verslag is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. Voor schade van welke aard dan ook, die het gevolg is van handelingen of beslissingen gebaseerd op informatie uit dit Optimeel-verslag, aanvaardt AVEBE geen enkele aansprakelijkheid.

## Voorwoord

Onder het motto 'focus en eenvoud' opereren 4 werkmaatschappijen, de zgn. Opco's (Operational companies) binnen het concern 'AVEBE b.a.'. AVEBE bestaat nu uit een zetmeelproducerende werkmaatschappij (Starch), 3 marktgestuurde werkmaatschappijen (Food, Paper en Specialties) en enkele ondersteunende afdelingen, waaronder Agro. Bij een verhuizing in juni zijn mensen behorend tot een zelfde werkmaatschappij zoveel mogelijk op een zelfde locatie ondergebracht. Onrendabele activiteiten zijn of worden afgestoten. AVEBE bereid zich via een omvangrijke reorganisatie voor op de toekomst.

Ook de telers moeten zich opmaken voor de toekomst. De opbrengst moet verder omhoog, de kosten naar beneden en de kwaliteit van de aangeleverde aardappelen moet beter. Voor ondernemers mogen dit overigens geen tijdelijke, door AVEBE ingegeven, doelstellingen zijn. Bij een gezonde bedrijfsontwikkeling horen dit soort processen.

Met het Optimeel rendementsverbeteringsprogramma geeft AVEBE-Agro de telers een instrument in handen om deze doelstellingen te realiseren. En het zal niet zo zijn dat van vandaag op morgen enorme sprongen voorwaarts worden gemaakt. Daar is tijd voor nodig. Maar wanneer per teler ieder jaar gemiddeld een ton opbrengstverhoging per hectare wordt gerealiseerd betekent dat, op basis van het Nederlandse areaal, voor AVEBE een extra volume van 43000 ton aardappelen.

Bij het Optimeel-teeltbegeleidingsprogramma was Agrifirm voor het derde jaar betrokken, ABCTA, Dubbelboer, Robertus en DLV namen voor het tweede jaar deel.

De landbouwkundigen van Agro bespeuren in het veld de positieve uitwerking van teeltbegeleiding maar ook van andere geslaagde projecten als de rassenkeuze demo's, de Seresta-pootgoed demo's, de Teelt- en rassengids en de rooibeschadigingsdetectie m.b.v. de elektronische knol. Dit soort activiteiten blijken in de daarop volgende jaren hun vruchten af te werpen in de vorm van hogere opbrengsten, lagere kosten en/of betere kwaliteit.

Dit verslag geeft de resultaten voor het oogstjaar 2003 weer, maar zal waar mogelijk voor het zichtbaar maken van trends, ook teruggrijpen naar voorgaande jaren. Ook nu zijn, evenals in voorgaande jaren, adviezen van deelnemende telers in het verslag verwerkt.

Voor de totstandkoming van dit verslag zijn wij dank verschuldigd aan alle deelnemende telers.

Veendam,

Februari 2004

## INHOUD

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2 RASSEN</b>	<b>7</b>
2.1 Rasvergelijking zetmeelrassen	7
2.2 Conclusies en aanbevelingen	8
<b>3 AARDAPPELMOEHEID EN VRIJLEVENDE ALEN</b>	<b>9</b>
3.1 Aardappelmoeheid	9
3.2 Vrijlevende alen	10
<b>4 VOCHTBESCHIKBAARHEID IN 2003, EEN WARE UITPUTTINGSSLAG VOOR VEEL GEWASSEN</b>	<b>11</b>
4.1 Inleiding	11
4.2 Grondbewerking	12
4.3 Pootdatum	13
4.4 Vochttekort opheffen middels beregening	14
4.5 Conclusies en aanbevelingen	15
<b>5 GOED ONDERHOUDEN PERCELEN IN 2003 DUIDELIJK IN HET VOORDEEL</b>	<b>16</b>
5.1 Inleiding	16
5.2 Vermindering droogtegevoeligheid zandgronden door toediening van (verse) organische stof	16
5.3 Conclusies	17
<b>6 BEMESTING</b>	<b>18</b>
6.1 Inleiding	18
6.2 De belangrijkste voedingselementen	18
6.3 Conclusies	19
<b>7 PHYTOPHTHORA-2003; GERED DOOR HET WEER</b>	<b>20</b>
7.1 Inleiding	20
7.2 De aftrap; reactie telers na het uitgaan van de eerste Phytophthora-waarschuwing	20
7.3 Lagere kosten Phytophthora-bestrijding in 2003 door minder vaak spuiten	22
7.4 Prestaties Beslissingsondersteunende Phytophthora-systemen (BOS)	23
7.5 Conclusies en aanbevelingen	23
<b>8 LUISBESTRIJDING</b>	<b>24</b>
<b>9 TOTSTANDKOMING VAN EEN GOED EN MINDER GOED RESULTAAT</b>	<b>25</b>
9.1 Inleiding	25
9.2 Landbouwkundige typering van een goed en van een minder goed perceel Seresta	25
9.3 Conclusies en aanbevelingen	26
<b>10 JAAREFFECTEN EN RASPRESTATIES</b>	<b>27</b>
10.1 Inleiding	27
10.2 Toelichting	27
<b>11 TOT SLOT</b>	<b>29</b>
<b>12 GEGEVENSBRONNEN</b>	<b>29</b>

## 1 Inleiding

De Optimeelteelregistratie mag zich volgens onderstaande tabel wederom verheugen in een stijgende deelname. De verwachting is dat deze trend, door koppeling met het akkerbouwmanagementpakket 'Comwaes' en wellicht in de toekomst andere managementpakketten zich voort zal zetten.

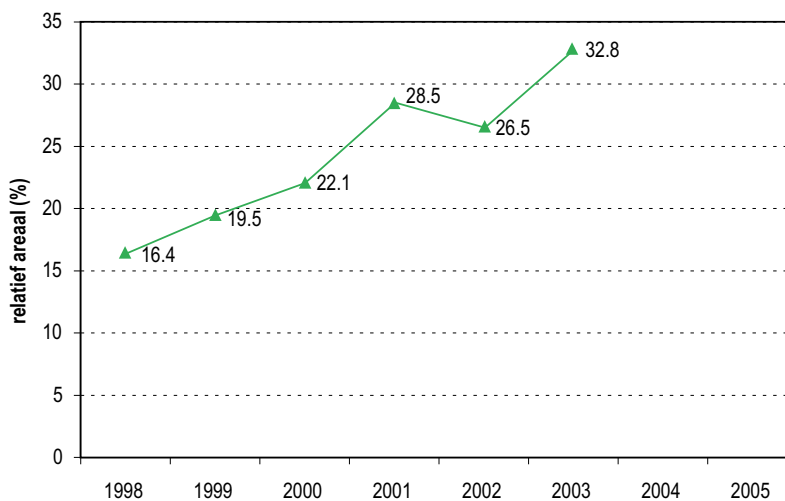
**Tabel 1: Deelnemersaantallen en bereik van de Optimeel-teeltregistratie voor 2003 (tussen ()): cijfers 2002).**

	Bedrijven	Percelen
Tussenstand (sluitingsdatum verslag (19/12/03)) <sup>1</sup>	403 (375)	469 (470)
Eindstand (10/1/04)	484 (401)	546 (500)

<sup>1</sup> drie weken eerder dan in 2002, alleen deze percelen zijn verwerkt in dit verslag.

Om dit verslag tijdig voor aanvang van de groepsbijeenkomsten gereed te hebben zijn de gegevens van de telers die deze vóór 10 december 2003 volledig hadden teruggestuurd (403) verwerkt. Het totaal aantal Optimeeldeelneemers kwam voor 2003 op 484, waarvan 384 via de schriftelijke methode en 100 via e-Optimeel. Deze 484 leveranciers registreerden samen 546 percelen (stand per 12-1-04). Dat is ruim 26% van het totaal aantal Nederlandse leveranciers (2040). Deze leveranciers vertegenwoordigen daarmee (indirect) circa een derde (33%) van het totaal areaal zetmeelaardappelen (Afbeelding 1)

**Afbeelding 1 Uitstralingseffect van Optimeel (areaalbereik in %).**



Het aantal e-Optimeel deelnemers is met 3% gegroeid. Opmerkelijk is dat de e-Optimeel telers gemiddeld meer percelen registreerden (1,6). De verwachting is dat de samenwerking met het akkerbouwmanagementprogramma 'Comwaes' een sterke impuls zal geven aan het aantal elektronische registraties. De ervaring leert dat telers die eenmaal elektronische registratie gewend zijn vlot en probleemloos het formulier in kunnen vullen. Ervaren Comwaes gebruikers beweren vaak dat teeltregistratie na 5-10 jaar echt leuk en leerzaam wordt. Pas ook dan worden meerjarige effecten en trends duidelijk zichtbaar.

### Terugblik naar het teeltseizoen 2003

Na een goede start ontstond in de periode van juli tot en met half september een groot neerslagtekort. En niet alleen in Nederland was dat het geval, maar in heel Europa had de akkerbouw te maken met substantieel lagere opbrengsten in de akkerbouw.

Volgens de waarnemingen van het KNMI was officieel sprake van een hittegolf. Veel aardappelgewassen waren eind augustus al grotendeels afgestorven. De latere rassen beschikten nog wel over een groen bladapparaat maar na een dergelijke uitputtingsslag kwam de regen, voor de op het oog nog redelijk vitale gewassen, te laat. Sommige late rassen, geteeld op percelen met zanderige plekken vertoonden na de regenval doorwas.

De jaarlijks door Agro uitgevoerde rooiproeven, dit jaar voor het eerst ook in het Weser-Ems gebied, wezen uit dat het zetmeelquotum van AVEBE voor 80% zou worden benut. Hierbij werd uitgegaan van een opbrengstverwachting voor Nederland van 86% en een aanmerkelijk lagere opbrengstprognose voor het Weser-Emsgebied van 64%.

Het hoogst gemeten onderwatergewicht aan de poort bij AVEBE was maar liefst 636 gram, hetgeen de teler een hoog-owg-premie van € 12 per ton veldgewicht opleverde.

Het weer is een onbeïnvloedbare schuldfactor. De verleiding is aanwezig om alle problemen, die zich ook dit jaar weer in de teelt hebben voorgedaan, toe te schrijven aan de droogte. In veel gevallen is dat (deels) ten onrechte. Het weer is niet beïnvloedbaar, zorg dat de wel te beïnvloeden factoren goed geregeld zijn! Denk hierbij aan gezond en vitaal pootgoed, beheersing van aardappelmoetheid etc.

De huidige rassen met over het algemeen hoge onderwatergewichten maken de aardappelen zeer gevoelig voor (rooi)beschadiging. Het project: 'minimalisering rooibesadiging' kwam dan ook precies op het juiste moment. Landbouwkundigen van Agro onderwierpen rooimachines van Optimeeldeelnemers aan een kritische rooibesadigingstest. In groepsverband werden rooimachines doorgemeten. Plekken waar aardappelknollen verhoogd risico op beschadiging en/of blauw opliepen kwamen feilloos aan het licht. Naderhand werden de verzamelde monsters in het monsterweeglokaal van Agro in Foxhol beoordeeld.



## 2 Rassen

### 2.1 Rasvergelijking zetmeelrassen

AM-situatie en teeltdoel zijn de basiselementen om de juiste rassen te kiezen. Daarnaast verdient ieder ras een specifieke aanpak om de maximale opbrengst te realiseren.

In juni werden in Wildervank en Dedemsvaart 2 geslaagde rassendemo's gehouden. Dit was een opzet waar de praktijk om vroeg: een reëel beeld van de rassen onder praktijkomstandigheden. In totaal 600 bezoekende telers hebben zich een beeld kunnen vormen van de meest aantrekkelijke rassen van dit moment. Onder begeleiding van een landbouwkundige werden de bezoekers in kleine groepen rondgeleid, waarbij per ras de belangrijkste plus-en minpunten op een rij werden gezet.

De Optimeeldatabase is dit jaar wederom uitgebreid met ca. 400 raswaarnemingen. Dit geeft een realistisch beeld van de (meerjarige) rasopbrengsten onder praktijkomstandigheden (exclusief bewaarverliezen). In tabel 2 zijn de meerjarige Optimeelopbrengstcijfers ('99 t/m 03) gegeven voor de, naar aantal beschikbare waarnemingen, grootste rassen uit de teeltregistratie (minimaal 10 waarnemingen). Onderscheid is gemaakt naar zand- en dalgrond en vroege- en late oogst (resp. vóór en ná 15 september). Tevens zijn de opbrengstcijfers in verhoudingsgetallen gegeven, waarbij 100 het gemiddelde is van alle rassen geteeld op de betreffende grondsoort. Van 2 nieuwe rassen, Festien en Menco, zijn ook opbrengstcijfers beschikbaar gekomen.

**Tabel 2 Rasvergelijking op basis Optimeel opbrengstcijfers basisgewicht (excl. Bewaarverlies tussen() aantal jaren waarover waarnemingen beschikbaar).**

Late oogst	Optimeel oogstjaar 2003						Meerjarig (1999 t/m 2003)			
	dalgrond			zandgrond			dalgrond		zandgrond	
	owg	ton/ha	index	owg	ton/ha	index	ton/ha	index	ton/ha	index
Kantara (3)	465	54,8	105	456	49,3	106	55,1	101	52,3	100
Karakter (5)		-----	-----	450	42,9	92	53,5	98	51,4	98
Karnico (5)	468	51,5	99	474	44,1	95	53,9	99	51,2	98
Katinka (3)	474	57,5	111	482	44,6	96	56,7	104	53,4	102
Mercator (5)	487	52,5	101	469	43,3	93	52,7	96	48,4	92
Seresta (5)	492	51,1	98	491	48,7	105	55,9	102	54,4	104
Festien (1)	510	50,9	98	523	47,4	102	-----	-----	-----	-----
Menco (1)	476	52,1	100	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
100=		52,0			46,6		54,6		52,4	
<b>Vroege oogst (voormaler)</b>										
Seresta		53,0		47,3			55,4		52,6	

Op basis van tabel 2 kan het volgende worden vastgesteld:

- Seresta is op dit moment eigenlijk het enige beschikbare ras voor de vroege oogst (voormaler) dat in staat is tot het realiseren van een hoge opbrengst. Als voormaler evenaart of overtreft de gemiddelde opbrengst van Seresta die van de later geoogste rassen,
- Katinka heeft het in 2003 op de dalgronden erg goed gedaan. Meerjarig gezien presteert het op beide grondsoorten bovengemiddeld. De bewaarbaarheid is redelijk goed. Het lijkt daarmee een goede vervanger voor het ras Karnico. Jammer is dat de Pallida-3 resistentie van Katinka laag is. Wel kan Katinka, gezien de huidige AM-situatie in het gebied, op de meeste percelen ingezet worden.

- Kantara heeft in 2003 op beide grondsoorten een enorm hoge opbrengst veldgewicht gegeven. Het onderwatergewicht, is vaak laag, hetgeen er voor zorgt dat Kantara op een 'gemiddeld' basisgewicht uitkomt (een laag owg is nadelig voor het zetmeelcontract). De bewaarbaarheid van Kantara is goed,
- De prestaties van de al wat langer meedraaiende, op hun retour zijnde rassen, Karnico, en Karakter zowel op zand- als dalgrond onder gemiddeld,
- Helaas voldoet het ras Mercator, meerjarig gezien, niet aan de opbrengstverwachting. Met name op de zandgronden vallen de opbrengsten vaak tegen. Ook wat rooibeschatiging en tarra percentage aan gaat stelt Mercator regelmatig teleur.
- Het nieuwere ras Festien gaf in 2003 gemiddelde opbrengsten bij een (zeer) hoog onderwatergewicht (positief voor zetmeeltoewijzing). Festien heeft met name toegevoegde waarde met betrekking tot 'bewaarbaarheid'. Op zandgrond waren te weinig waarnemingen voor het berekenen van een verantwoord gemiddelde opbrengst.
- Het nieuwere ras Menco kwam op dalgrond tot een gemiddelde opbrengst. Op zandgrond waren te weinig waarnemingen voor het berekenen van een verantwoord gemiddelde opbrengst.

Gedetailleerde rasseninformatie is te vinden in de 'Teelt- en Rassengids 2003', die in februari 2003 aan alle telers is toegezonden.

Experimenteer op het eigen bedrijf met een paar nieuwe rassen. Hoewel ze al enkele jaren in het officiële rassenonderzoek meedraaien kunnen nieuwe rassen onder andere specifieke bedrijfsomstandigheden anders reageren. Poot op proef enkele rijen hoogwaardig pootgoed uit. Bij goed gevolg kan een grotere hoeveelheid nieuw E-materiaal worden gekocht. Indien het ras niet voldoet kan er zonder grote gevolgen snel weer afscheid van worden genomen.

Wanneer een perceel beneden gemiddeld presteert mag het 'ras' nooit de schuld krijgen. Teleurstelling over een ras kan te maken hebben met suboptimaal management van de teler, met name een verkeerde rassenkeuze, verkeerde teeltwijze en een slechte pootgoedkwaliteit etc. spelen hierbij een rol.

## 2.2 Conclusies en aanbevelingen

- Seresta is een veelzijdig ras, het behoort tot de hoogst opbrengende rassen voor zowel de vroege als late levering,
- Het ras Katinka geeft, met name op dalgronden, bovengemiddelde opbrengsten,
- Mercator stelt, met name op zandgronden, regelmatig teleur.

### 3 Aardappelmoetheid en vrijlevende alen

#### 3.1 Aardappelmoetheid

Uit een inventarisatie en analyse van TBM-grondbemonsteringscijfers door Agrobiokon blijkt dat het aardappelcystenaaltje nog steeds de meeste schade in de zetmeelaardappelteelt toebrengt. Op 80% van de percelen zetmeelaardappelen in Noord-Oost Nederland komt het aardappelcystenaaltje voor. Op 60% van deze percelen is sprake van meer dan 5% opbrengstschade. Op 20% van de besmette percelen gaat het om een opbrengstderving van 20% of meer.

Sinds eind jaren 90 heeft Agro de aandacht sterk op het AM probleem gericht. Sindsdien zien wij een positief effect op de uitpoot van Pallida resistente rassen. Bij een herhaalde teelt van Pallida-resistente rassen wordt aardappelmoetheid naar de achtergrond teruggedrongen (zie Optimeelverslag oogstjaar 2001, blz. 10 t/m 12). De kans dat, ten aanzien van AM, een verkeerde rassenkeuze wordt gemaakt wordt steeds kleiner omdat het volledige rassenpakket zetmeelaardappelen straks een brede AM-resistentie bezit.

Enkele rassen beschikken niet over Rostochiensis-resistentie (Mercator, Menco). Wissel, om een hoge Rostochiensis besmetting te voorkomen, deze rassen daarom af met Rostochiensis resistente rassen.

Tabel 3 geeft een beeld van hoe op dit moment wordt omgegaan met de rassenkeuze ten aanzien van aardappelmoetheid. Daarbij is als classificering voor de mate van AM-besmetting de volgende verdeling aangehouden.

Laag: minder dan 500 lle/200ml grond,

Matig: 500-2000 lle/200 ml grond,

Hoog: meer dan 2000 lle/200 ml grond.

**Tabel 3 AM besmetting en rassenkeuze van 100 percelen (Optimeel 2003, 1:2 teelt).**

Besmettingstoestand AM (lle/200ml)	%	voorkomende rassen	%	betere keus
Laag (0-500)	27	Festien	7	alle rassen met een brede AM-resistentie
		Kantara	4	
		Karnico	8	
		Katinka	4	
		Menco	8	
		Mercator	8	
		Seresta	61	
Matig (500 – 2000)	53	Festien	4	rassen met een brede AM-resistentie tolerantiecijfer 5-7 zoals Katinka of Festien
		Kantara	4	
		Karnico	6	
		Kartel	6	
		Katinka	4	
		Menco	4	
		Mercator	15	
		Mercury	2	
		Seresta	52	
Starga	3			
Zwaar/zeer zwaar (>2000)	20	Aveka	5	rassen met een brede AM-resistentie en goede tolerantie zoals Nomade, Aveka of Kantara
		Festien	5	
		Kantara	10	
		Karnico	10	
		Kartel	10	
		Mercator	15	
		Nomade	5	
Seresta	40			

Opbrengstderving door aardappelmoetheid ontstaat, met name in droge jaren, op de matig en zwaar besmette percelen. Daar horen geen rassen thuis die niet tolerant zijn. Daarom is het verbazingwekkend dat op 40% van de percelen die aangemerkt kunnen worden als 'zwaar/zeer zwaar besmet' Seresta wordt geteeld. Op dergelijke percelen hoort een ras als Kartel thuis.

Verder is het opvallend dat bij een 1:2 teelt nog regelmatig een Karnico wordt ingezet. Karnico kan een Pallida besmetting wel 10 keer vermeerderen. Wanneer twee jaar later op hetzelfde perceel een minder tolerant ras, bijvoorbeeld Seresta (5), wordt geteeld geeft dat opbrengstderving.

Kartel is het ras bij uitstek om een aardappelmoetheidsprobleem mee te lijf te gaan. Het is dan ook jammer dat Kartel, wegens onvoldoende wrastiekteresistentie, niet langer dan 2006 geteeld mag worden.

Gebruik geen granulaat als 'verzekeringspremie' tegen AM. Laat het gebruik hiervan afhangen van het resultaat van grondbemonsteringsonderzoek. Bij een juiste rassenkeuzestrategie moet de toepassing van granulaat tegen AM op termijn overbodig worden.

### 3.2 Vrijlevende alen

Uit dezelfde analyse van deze cijfers bleek dat in het algemeen gesproken vrijlevende alen op dit moment geen grote opbrengstdervingsfactor van betekenis is. Lokaal gezien kan het hier en daar wel tot forse problemen leiden, maar met maatregelen als: juiste vruchtopvolging, juiste groenbemester, lokale granulaattoepassing en een goede organischestofvoorziening etc. is dit (jaarafhankelijke probleem) te beheersen.

In een situatie waarbij AM géén probleem meer vormt, kan met een extensieve AM-bemonstering worden volstaan. Grondbemonsteronderzoek te laten doen naar het voor komen van vrijlevende alen is dan effectiever. Daarbij is het tijdstip van monsternamen zeer belangrijk. Zo kort mogelijk voor de teelt is het beste.

Ongeveer 5% van de Optimeelpercelen is onderzocht op de aanwezigheid van vrijlevende alen (Agrobiokon). Aangenomen mag worden dat hiertoe is overgegaan nadat in voorgaande jaren (zichtbare) schade werd geconstateerd. Vaak bleken combinaties van verschillende soorten schadelijke en niet schadelijke alen voor te komen.

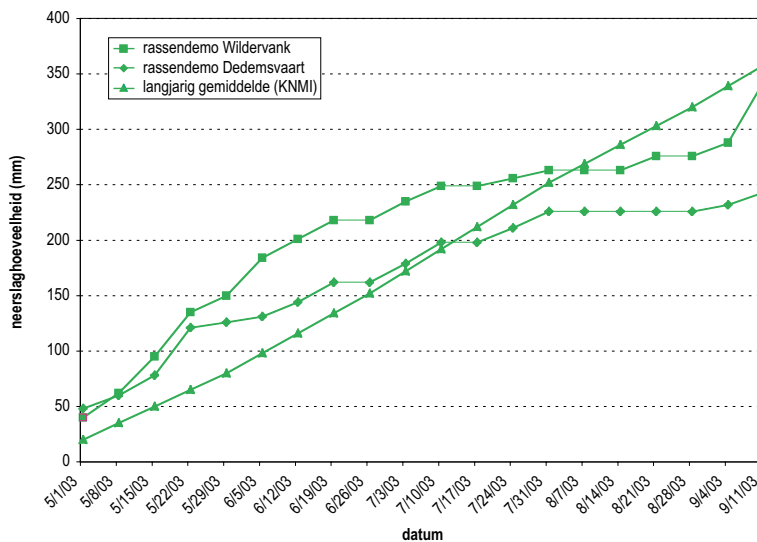
In het zetmeelaardappeltelend gebied zijn in de meeste gevallen twee soorten vrijlevende aaltjes verantwoordelijk voor schade in aardappelgewassen: het vrijlevende wortelaaltje (*Trichodorus*) en het wortellesie-aaltje (*Pratylenchus penetrans*)  
Ter bestrijding van vrijlevende aaltjes is het aan te bevelen het perceel onkruidvrij te houden en er voor te zorgen dat de grond 'zwart' de winter in gaat. Dit is te bereiken door het gewas voor de winter dood te spuiten met Roundup. Meer actuele, informatie over dit onderwerp is o.a. te vinden in het blad 'Oogst' van 10 januari 2003, nr 2.

## 4 Vochtbeschikbaarheid in 2003, een ware uitputtingslag voor veel gewassen

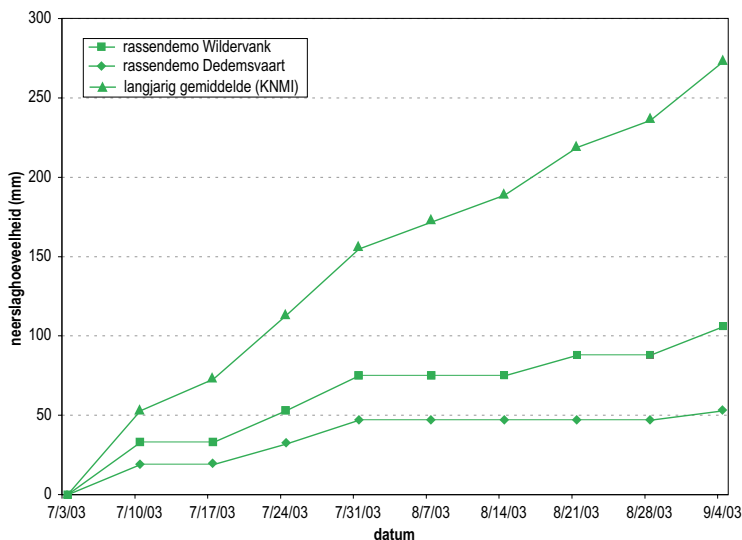
### 4.1 Inleiding

Vochtbeschikbaarheid op perceelsniveau is een belangrijke, zo niet de belangrijkste factor in de zetmeelaardappelteelt die van invloed is op de uiteindelijke zetmeelopbrengst. De vochthuishouding is op verschillende manieren te beïnvloeden: de waterhuishouding in het gebied, teelt van een groenbemester, gebruik van organische (varkens)drijfmest en poten op een vroeg tijdstip. Na een droge winter en voorjaar was weinig vochtvoorraad in de bodem aanwezig. De neerslag die in het begin van het groeiseizoen viel werd meteen door het gewas opgenomen, waardoor geen buffervoorraad voor de droge periode aanwezig was. In Wildervank en Dedemsvaart werden vochtmetingen verricht op de rassendemo-velden. In afbeelding 2 is te zien dat tot en met de knolaanleg en sluiting van het gewas in juli voldoende vocht beschikbaar was (de cumulatieve neerslag van de demovelden is hoger dan de meerjarig gemiddelde neerslaghoeveelheid). Maar in juli brak een ongekend lange hete droge periode aan, die voort zou duren tot eind september. Percelen waar een groenbemester en organische (varkens)drijfmest ondergewerkt was hielden het het langst vol (H 5.2).

**Afbeelding 2** Cumulatieve neerslaggegevens teeltseizoen 2003 t.o.v. meerjarig gemiddeld.



**Afbeelding 3** Cumulatieve neerslaggegevens in de maanden juli en augustus t.o.v. meerjarig gemiddeld.



Afbeelding 3 toont dat in de belangrijkste produktiemaanden juli en augustus veel te weinig vocht beschikbaar was voor een optimale productie (verschil tussen rassendemo en gemiddeld neemt fors toe). Daarnaast was de gewasverdamping hoog. Volgens de literatuur heeft een gezond aardappelgewas voor een optimale productie in de maanden mei tot en met september ca. 500 mm vocht nodig. Uit afbeeldingen 2 en 3 blijkt dit vrijwel nooit te vallen. In Nederland valt in deze periode maar 380 mm neerslag (afbeelding 2, langjarig gemiddelde), maar zelden gelijkmatig verdeelt over het groeiseizoen. Wanneer het regelmatig zo is dat gedurende het groeiseizoen onvoldoende vocht valt, zal geprobeerd moeten worden het vocht dat in de winterperiode valt vast te houden. Dat kan door aandacht te besteden aan de volgende zaken:

- Capillaire opstijging (storende lagen, grondwaterpeil),
- Bewortelingsdiepte (storende lagen, kwaliteit pootgoed, structuur),
- Organische stof gehalte, bodemvruchtbaarheid,
- Leem- en/of lutumgehalte,
- Grondbedekking.

#### 4.2 Grondbewerking

In eerdere Optimeelverslagen (2001 en 2002) is al melding gemaakt van positieve ervaringen op de lichtere gronden met de vastetand cultivator als hoofdgrondbewerkingsmethode. Dit is een tijdsbesparende, goedkope bewerking, waarbij organisch materiaal en meststoffen boven in de bouwvoor blijven en de grond minder aan uitdroging onderhevig.

**Tabel 4 Relatie hoofdgrondbewerkingsmethode en opbrengst basisgewicht. Opbrengstcijfers Optimeel 1999 t/m 2003 (late oogst)<sup>1</sup>.**

Grondsoort	Grondbewerkingsmethode	Opbrengst basisgewicht (ton/ha)
Dal	vaste tand (n=142)	56,7
	ploegen (n=336)	53,8
	spitten (n=116)	57,1
Zand	vaste tand (n=114)	54,2
	ploegen (n=560)	52,6
	spitten (n=86)	52,0

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

Tabel 4 laat zien dat er nog steeds veel wordt geploegd, terwijl er veel argumenten te bedenken zijn om over te schakelen op een andere methode van hoofdgrondbewerking (Optimeelverslag 2002). De opbrengstcijfers geven aan dat een bewerking met een vaste tand cultivator jaarlijks gemiddeld een hogere opbrengst basisgewicht geeft dan ploegen, zeker op de (drogere) zandgronden. Spitten doet het met name op dalgronden goed.

Voorafgaand aan de hoofdgrondbewerking is het aan te bevelen de grond eerst te cultivateren. Dit vermindert de kans op kluitvorming, geeft een betere menging van de mineralen door de bouwvoor en een betere structuur.

Experimenteer eens met toediening van organische stof of andere grondbewerkingsmethoden. Neem hiervoor kleine percelen of perceelsgedeelten en bekijk wat het effect van de uitgevoerde maatregelen is. Bij positieve ervaringen kunnen grotere percelen onder handen worden genomen.

### 4.3 Pootdatum

In het Optimeelverslag van oogstjaar 2002 werd de relatie pootdatum en opbrengst behandeld. Toen was de conclusie dat naarmate late rassen later werden gepoot de opbrengst basisgewicht daalde. Karnico bijvoorbeeld (zeer laat) moet vroeg worden gepoot omdat het veel productieve dagen nodig heeft om tot een hoge opbrengst te komen. Voorkieming kan in dergelijke situaties bijdragen tot vervroeging. Een vroeg ras als Seresta reageerde minder op het tijdstip van poten omdat Seresta minder groeidagen nodig heeft om tot volle productieomvang te komen.

In het seizoen 2003 is duidelijk geworden dat dit raseffect nog eens wordt verstrekt onder droge omstandigheden. De late rassen, met late knolzetting (Mercator) (H2, tabel 2) realiseerden lagere opbrengsten. Tabel 5 toont dat de opbrengstderving toenam naarmate later is gepoot. Daarbij is als classificering voor de pootdatum in 2003 de volgende verdeling aangehouden.

Vroeg: vóór 10 april  
 Normaal: 10 t/m 17 april  
 Laat: ná 17 april

De percelen bestemd voor de voormalerlevering werden gemiddeld 3 dagen eerder gepoot dan die bestemd voor levering in de hoofdcampagne (pootdata 11 resp. 14 april). Het opbrengsteffect van dit vroeger poten bedroeg gemiddeld 0,5 ton basisgewicht per ha.

Binnen een leveringsperiode (voormaler of hoofdcampagne) was het 'vroeg poten' effect duidelijk waarneembaar, voor de voormalers sterker dan voor levering in de hoofdcampagne. Het feit dat in de voormalercampagne bijna uitsluitend het ras Seresta wordt geleverd is hier zeer waarschijnlijk debet aan. Ook uit de cijfers van voorgaande jaren kwam een tendens naar voren dat vroeg poten loont (zie o.a. Optimeelverslag oogstjaar 2000)

Seresta is op dit moment nog steeds het meest geschikte ras voor levering als voormaler (bij lage AM-besmetting).

**Tabel 5 Relatie pootdatum en opbrengst basisgewicht (ton/ha) naar leveringstijdstip, oogstjaar 2003 en meerjarig (1999 t/m 2003)<sup>1</sup>.**

Poottijdstip	Leveringstijdstip	
	hoofdcampagne	voormaler
Vroeg (< 10 april)	51,5	52,0
Normaal (10 t/m 17 april)	48,8	49,6
Laat (> 17 april)	48,3	46,5

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

Vervolgens is voor 2 rassen (met voldoende waarnemingen) gekeken of het poottijdstip invloed had op de bereikte opbrengst basisgewicht (tabel 6). Hierbij werd onderscheid gemaakt naar grondsoort (dal, zand).

**Tabel 6 Relatie pootdatum en opbrengst basisgewicht (ton/ha) voor 2 rassen, oogstjaar 2003, late oogst<sup>1</sup>.**

**Late oogst**

Pootdatum	Mercator		Seresta	
	dalgrond	zandgrond	dalgrond	zandgrond
Vroeg (< 10 april)	-----	45,5	55,3	49,0
Normaal (10 t/m 17 april)	54,1	44,6	51,8	47,8
Laat (> 17 april)	50,4	39,9	48,7	49,9

**Vroege oogst (voormaler)**

Vroeg (< 10 april)	57,9	48,0
Normaal (10 t/m 17 april)	49,7	48,4
Laat (> 17 april)	52,9	42,5

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

Ook hier geldt dat vroeg poten loont. Voor beide rassen, late oogst, blijkt dat vroeg gepote percelen in 2003 een forse meeropbrengst hebben gegeven. Seresta blijkt minder gevoelig voor droogte dan Mercator. Bij Seresta als voormaler is hetzelfde effect waarneembaar: vroeg gepote percelen leverden een duidelijk hogere opbrengst.

#### **4.4 Vochttekort opheffen middels beregening**

Een, qua droogte, unieke zomer als 2003 gaf Agro de mogelijkheid om te kijken naar het effect van beregening op de opbrengst bij de Optimeeldeelneemers. Telers die in het teeltregistratieformulier hadden aangegeven dat het deelnemende perceel was beregend zijn door Agro benaderd met enkele additionele vragen als: wanneer is gestart met de beregening, hoe vaak werd beregend en welke hoeveelheden werden gegeven. Deze data gaven het volgende beeld.

Het afgelopen teeltseizoen werd 17,8 % (verrassend veel) van de Optimeelpercelen beregend met een frequentie van gemiddeld 3,2 keer en een gemiddelde gift van 26 mm per keer. Tabel 7b toont dat iedere gift ca. 2 ton aardappelen heeft opgeleverd (€ 120).

Het financiële rendement van beregening is sterk van de specifieke bedrijfssituatie afhankelijk. Denk hierbij aan afschrijvingskosten, arbeidsuren, gasolie en de kosten van bronnen.

Het vochtvasthoudend vermogen hangt nauw samen met het organische stof percentage van de grond. Voor de beregende percelen lag het gemiddeld percentage organische stof lager dan voor de niet beregende percelen (7,9 tegen 10,1 %). Ten aanzien van beregening werd nauwelijks rekening gehouden met het moment van leveren, zowel percelen voor de vroege als voor de late levering zijn beregend.



**Tabel 7a Effect van beregening op opbrengst basisgewicht, oogstjaar 2003, late oogst<sup>1</sup>.**

Beregening	Aantal Percelen	veld (ton/ha)	Opbrengst owg (gr)	basis (ton/ha)
Niet	386	37,3	491	48,5
Wel	82 <sup>2</sup>	43,0	482	54,6

Bij telers die hadden aangegeven dat beregend was, is navraag gedaan hoe vaak en hoeveel water is gegeven. Op basis van die cijfers is tabel 7b tot stand gekomen.

**Tabel 7b Effect van beregening op opbrengst basisgewicht, oogstjaar 2003, late oogst<sup>1</sup>.**

	Gemiddeld aantal keer	Aanvangs- datum	Gemiddelde hoeveelheid (mm)	veld (ton/ha)	Opbrengst owg (gr)	basis (ton/ha)
Zo ja, frequentie						
1,2 of 3 keer	26 <sup>3</sup>	1,96	28 juli	49	40,3	489
4 keer of vaker	26	4,8	4 juli	134	46,2	474

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

<sup>2</sup> aantal beregende percelen.

<sup>3</sup> werkelijke beregeningscijfers nagevraagd.

Uit tabel 7a blijkt dat beregening in 2003 tot een hogere opbrengst leidde. Het positieve verschil tussen wel en niet beregend bedroeg ca. 6 ton basisgewicht per ha. Wanneer gekeken wordt naar de frequentie van beregenen (tabel 7b) blijkt het verschil tussen 3 keer beregenen en 4 keer of vaker ca. 5 ton basisgewicht te zijn.

Wat ook duidelijk opvalt is dat de telers die vaak hebben beregend ook vroeg zijn gestart. Het verschil bedraagt maar liefst 3 weken. Dit grote gat duidt er op dat de telers die vaak hebben beregend zijn gestart met beregenen vóórdat het gewas tekenen gaf van droogte. Zij hebben het meeste effect bereikt.

Methoden om objectief te bepalen wanneer te starten met beregenen zijn: schatting van het vochtgehalte van de grond op het gevoel door het samenknijpen van grond onder uit de aardappelrug of het plaatsen van een tensiometer, waarmee de zuigspanning van de grond kan worden gemeten. Telers in de droge gebieden van (oost)duitsland maken gebruik van tensiometers.

#### 4.5 Conclusies en aanbevelingen

- Met name op zandgrond gaf een hoofdgrondbewerking met de vaste tand cultivator de hoogste opbrengsten basisgewicht. Op beide grondsoorten (dal/zand) kwam de hoofdgrondbewerking 'ploegen' als minst geschikt naar voren,
- Experimenteer eens met de hoofdgrondbewerkingsmethode,
- Vroeg poten (vroeg en late rassen) loont altijd,
- In 2003 heeft beregening geloond, het leverde ca. 2 ton aardappelen basisgewicht per ha per keer op,
- Telers die vaak hebben beregend (>4 keer) scoorden de hoogste zetmeelopbrengst per ha,
- Vroeg aanvangen met beregenen en het toedienen van kleine hoeveelheden per keer geeft het beste resultaat,
- Beregende percelen scoorden een lager owg (9 gram), het veldgewicht daarentegen lag hoger (5,7 ton/ha lager) dan voor de niet beregende percelen. Dit resulteerde in een gemiddeld 6,1 ton/ha hogere opbrengst basisgewicht,
- Het financiële rendement van beregening kan ieder voor zijn eigen bedrijfssituatie invullen.

## 5 Goed onderhouden percelen in 2003 duidelijk in het voordeel

### 5.1 Inleiding

In 2003 werd, gezien de vele hopen in het veld, duidelijk meer met compost gewerkt dan in voorgaande jaren. Dat zou kunnen naar aanbevelingen uit het Optimeelverslag van oogstjaar 2002. Compost is een uitstekende bodemverbeteraar, die voor relatief weinig geld verkrijgbaar is.

In de droge periode, toen het er echt op aan kwam werd duidelijk dat de percelen waar het voorgaande jaar veel aandacht werd besteed aan de organische stof voorziening door middel van bijvoorbeeld aanwending van bij voorkeur een combinatie van compost, organische mest en groenbemesters het langer volhielden en sneller van symptomen van droogteschade herstelden dan de percelen met een slechte organischestof voorziening.

De zetmeelaardappelteelt stelt hoge eisen aan de bodem. Alleen een bouwvoor die in goede conditie is, is in staat hoge opbrengsten te leveren. De bodemvruchtbaarheid moet niet alleen vandaag maar ook op langere termijn in stand worden gehouden. Telers die over 10 jaar ook nog goede gewassen willen telen zullen daarom aandacht voor bodemverbetering moeten hebben.

Uit het Optimeelverslag oogstjaar 2002 (pag. 11) blijkt dat gronden met een hoog percentage organische stof de hoogste opbrengst geven.

Verhoging van het organische stof gehalte van de bouwvoor bij toediening van gebruikelijke hoeveelheden organisch materiaal is een langdurig proces. Het is nagenoeg onmogelijk het organische stof % van 5 naar 10 of 15 te verhogen. Zeer lokaal (zandkoppen) kan dat wel door toediening van bijvoorbeeld grotere hoeveelheden compost ineens. Vooral nog is het zaak het huidige os% op peil te houden.

Een gewas aardappelen vraagt relatief veel van de grond. In de gebieden waar reeds decennia lang aardappelteelt plaatsvindt en weinig aandacht aan het in stand houden van de bodemvruchtbaarheid is geschonken, heeft voor een zekere roofofbouw op de grond gezorgd. Het organische stof percentage van de grond is in de loop der tijd langzaam gedaald.

Ook de grondbewerking met grotere machines, met name de toegenomen ploeg en spitdiepte heeft gezorgd voor verschraling van de bouwvoor. Voor een duurzame aardappelteelt is het noodzakelijk de bouwvoor in een goede conditie te houden of weer te brengen. Om dit te realiseren is regelmatige aanvoer van organische stof van groot belang. Dit is een goede investering in de toekomst.

Toevoer van organische stof is vooral van belang voor:

- Het verkrijgen van een goede kruimelstructuur (minder snel verslemping),
- Het bevorderen van een voldoende vochtvasthoudend vermogen,
- Het goed vasthouden van nutriënten en het geleidelijk beschikbaar komen hiervan,
- Stimulatie van het bodemleven.

### 5.2 Vermindering droogtegevoeligheid zandgronden door toediening van (verse) organische stof

Verhoging van het organische stof gehalte is een moeilijke aangelegenheid maar helemaal géén extra toediening van organische stof leidt tot verdergaande verschraling van de bouwvoor.

Jaarlijks wordt een deel van de organische stof (os) in de bodem afgebroken (mineralisatie). De afgebroken os heeft bijgedragen in de mineralenvoorziening van het gewas dat in het jaar van toediening is verbouwd. De rest (de stabiele os = de os die één jaar na toediening nog in de bodem aanwezig is) draagt bij aan de os-opbouw in de grond. In akkerbouwgronden mineraliseert per ha jaarlijks 1000-2500kg organische stof. Deze hoeveelheid moet minimaal worden aangevuld om het os-gehalte op peil te houden.

Dat kan door:

- Het niet afvoeren van gewasresten,
- Het telen van een groenbemester,
- Toepassing van dierlijke mest, AVEBE-meststof of compost.

Voor verhoging van het organische stof gehalte zijn producten met een langzame afbreeksnelheid (hoge humificatie-coëfficiënt) zoals dierlijke mest, Avebe meststof of compost het meest aan te raden.

Van een groenbemester is na een jaar veel minder effectieve organische stof over.

Inzaai van een echte groenbemester, bij voorkeur bladrammenas in de graanstoppel heeft een positief effect op de opbrengst (tabel 8). Een groenbemester moet voor het welslagen van de teelt een stikstofgift krijgen toegediend, bij voorkeur bij het zaaien in augustus 100 - 200 KAS (25-50 kg N zuiver). Ook 10 - 15 m<sup>3</sup> varkensdrijfmest vóór het inzaaien geeft voldoende N.

Gerst en rogge zijn niet te beschouwen als echte (goede) groenbemers. Beide gewassen vermeerderen vrijlevende aaltjes zeer sterk. Met name rogge is in dit opzicht een slechte keus.

**Tabel 8 Effect van inbreng van organische stof in de grond op de opbrengst basisgewicht, Optimeelpercelen 2003, late oogst<sup>1</sup>.**

Situatie	basisgewicht (ton/ha)
Toediening veel organisch materiaal	55,2
Toediening géén organisch materiaal	47,6

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

In tabel 8 is voor 10 percelen, waar veel organisch materiaal in de grond werd gestopt (totale aanvoer uit: ondergewerkt restprodukt voorvrucht, groenbemester (bladrammenas), organische bemesting in voor- én najaar) en 10 percelen waar helemaal geen organisch materiaal werd toegediend. Zeker voor 2003 geldt dat percelen waar veel organische stof in de bodem werd gebracht, het in droge perioden langer vol hielden en sneller herstelden dan percelen waar dit niet het geval was.

### 5.3 Conclusies

- (Vers) organisch materiaal doet de grond en het aardappelgewas goed,
- In droge jaren houden gewassen op percelen waarvan de organischestofvoorziening goed is langer vol en herstellen sneller en presteren beter dan op percelen waar dat niet zo is.

## 6 Bemesting

### 6.1 Inleiding

Over het onderwerp 'bemesting' van zetmeelaardappelen is in het verleden veel gezegd en geschreven. Veel telers zien dit als een moeilijk onderwerp, terwijl het dat met de huidige toedieningstechnieken en verschillende typen meststoffen niet hoeft te zijn. Alles staat of valt met het beschikken over recente onderzoeksgegevens van het perceel en van de meststof zodat voldoende meststof op het juiste moment op de juiste plek kan worden toegediend.

### 6.2 De belangrijkste voedingselementen

#### Stikstof

Ten aanzien van de stikstofbemesting is de vochttoestand van de grond enorm belangrijk. Helaas is voor het bemestingsseizoen niet te zeggen of het een droog of nat jaar zal worden. Met betrekking tot Seresta geldt, zeker op zandgrond en helemaal in een droog jaar, dat Seresta voldoende stikstof ter beschikking moet staan om tot een hoge knolproductie te komen. Voorts heeft voldoende stikstof op Seresta als gunstig bijkomstigheidsfactoor dat de grondbedekking beter wordt (meer loofmassa). Dit vermindert de directe instraling op de grond en minimaliseert daarmee de vochtverdamping. Tevens heeft een snellere en betere grondbedekking een beter onkruidonderdrukkend effect.

Wanneer wordt toegespitst op het grootste ras (Seresta, ruim 40% marktaandeel) ontstaat het beeld op zandgrond, dat bij een hoog stikstofaanbod de hoogste opbrengsten worden gerealiseerd (tabel 9).

**Tabel 9 Effect beschikbaarheid stikstof (zuiver) op de opbrengst basisgewicht van Seresta (2003, late oogst<sup>1</sup>).**

Ras	grondsoort	N-aanbod	basisgewicht (ton/ha)
Seresta	dal	hoog (>225 kg)	51,0
		Gemiddeld (175-225)	51,1
		Laag (<175)	51,3
Seresta	zand	hoog	49,6
		gemiddeld	48,2
		laag	46,2

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factor en de opbrengst.

#### Kali

Uit Optimeel (verslagen 2001 en 2002) blijkt dat het aanbod van kali niet of nauwelijks van invloed is op het onderwatergewicht. Behalve dat is kali één van de meest voorkomende elementen waarvan gebreken in het veld geconstateerd worden. Verschillende oorzaken hiervoor zijn:

- Te lage kalitoestand van de grond,
- Tegenvallend K-gehalte in de organische mest (25ton vdm \* 7kg/ton = 175 kg/ha of 25ton \* 5 kg/ton = 125kg/ha),
- Hoge knolopbrengst (>50 ton veldgewicht) per ha (75 kg/ha kali extra nodig),
- Het niet bekend zijn van de kalitoestand van de grond. Dit is vaak het geval op huurpercelen,
- Het niet in een beschikbare vorm aanwezig zijn voor de plant doordat het bijvoorbeeld te diep is ondergeploegd of doordat het middels overtollige neerslag is uitgespoeld.

Op basis van het voorgaande is het kali advies voor zetmeelaardappelen het volgende:

- Ken de kalitoestand van de grond en van de aangewende organische mest en strooi zeker niet beneden het advies (25 % van de telers beschikt niet over onderzoekgegevens (of heeft die niet ingevuld) en 9 % van de telers die K-getal ingevuld hebben strooit onder het advies,
- Vermijd kaligebrekssituaties, strooi bij twijfel over exacte gehalten in organische mest extra kali,
- Grote hoeveelheden kali boven het advies strooien kost geld en heeft geen opbrengstverhogend effect,
- Houdt rekening met de verwachte opbrengst (adviezen zijn gebaseerd op 45 ton aardappelen per ha). Strooi 50 kg/ha kali per 10 ton aardappelen extra (boven het Bllg-advies).

De basisbemesting, waaronder kali, moet net voor het poten worden gegeven.

Het beste tijdstip voor een kali-bijbemesting tijdens het groeiseizoen is voor het sluiten van het gewas, bijvoorbeeld met snel opneembare K50 (Kalisulfaat). Tijdens het groeiseizoen kan de beschikbaarheid van kali worden vastgesteld door Altic of Bllg. Dit wordt dan tevens voorzien van een bijbemestingsadvies.

### Fosfaat

Er werd niet of nauwelijks fosfaatgebrek visueel in de gewassen waargenomen. Bij de percelen waar dit wel het geval was had dit een sterk negatief invloed op de opbrengst. Omdat fosfaat een positieve invloed heeft op de wortelgroei en de beginontwikkeling, is het essentieel dat voor het poten voldoende fosfaat (volg adviesgift) goed gemengd door de bouwvoor aanwezig is. Een extra grondbewerking na het toedienen van (kunst)mest is daarom aan te bevelen voordat met de hoofdgrondbewerking wordt aangevangen.

### **6.3 Conclusies**

- De bemestingstrategie moet er op gericht zijn dat in eerste instantie alle elementen in de bodem beschikbaar zijn, zodat ze door de wortels kunnen worden opgenomen,
- Belangrijk is dat met name de hoofdelementen (N,P,K) voldoende beschikbaar zijn voor de plant en dat deze elementen via de bodem (wortels) opgenomen kunnen worden. Voor de hoeveelheid N is het ras en het os.% een belangrijk gegeven (Seresta verdient meer stikstof dan bijvoorbeeld Festien, zeker op zandgrond) en voor P en K is grondonderzoek de basis voor een optimale gift. Indien regelmatig organische mest wordt toegepast is het aannemelijk dat voldoende hoofd- en sporenelementen beschikbaar zijn.
- Een perceel is nooit homogeen van samenstelling (zandkoppen etc.). Houdt hier, indien mogelijk rekening mee door bijvoorbeeld schrale perceelsgedeelten extra te voorzien van kunst(mest) of bijvoorbeeld te verrijken met compost.
- De voedingsstoffen moeten goed door de bouwvoor worden gemengd en niet te diep worden weggestopt zodat de wortels van de aardappelplant er wel bij kunnen (in vergelijking tot suikerbieten en granen hebben aardappelen een ondiep wortelstelsel).
- Daarnaast is het belangrijk dat de structuur van de grond goed is en dat de plant in staat is om de voedingsstoffen op te nemen (goede kwaliteit pootgoed, geen hinder van aaltjes, geen verdichtingen in de grond).

## 7 Phytophthora-2003; gered door het weer

### 7.1 Inleiding

In mei 2003 heeft AVEBE-Agro twee middagen georganiseerd die in het teken stonden van 'Phytophthora'. Alle, aan de Optimeelteeltbegeleiding deelnemende organisaties (Agrifirm, ABCTA, Robertus, Dubbelboer, DLV) en enkele andere in het gebied actief zijnde organisaties waren hiervoor uitgenodigd.

Uit de discussies konden 3 belangrijke conclusies worden getrokken:

1. Navolging van de eerste waarschuwing om te starten met de Phytophthora-bestrijding is erg belangrijk! Dit advies komt vaak op een moment dat telers in het eigen gewas nog geen Phytophthora-aantastingen hebben waargenomen. De schimmel waard op dat moment echter wel al volop rond in het gebied. De sporen kunnen op dat moment ongehinderd de onbeschermden gewassen infecteren. Deze infecties worden pas, afhankelijk van de weersomstandigheden, na enkele dagen zichtbaar. Dan is het kwaad reeds geschied. Inmiddels zijn er veel actieve, zichtbare infecties, maar er zijn nog veel meer niet zichtbare aantastingen. Op dat moment wordt achter de feiten aangelopen, chemische bestrijding biedt weinig kans van slagen meer en hopelijk komt er een omslag naar scherp drogend weer. Start daarom na de eerste waarschuwing in korte intervallen met het spuiten van, eventueel verlaagde dosering, preventieve middelen. Voordeel van deze strategie is dat er vanaf een vroeg stadium een geleidelijke opbouw van actieve stof in/op de plant plaatsvindt en de Phytophthora-aantasting beter in de hand te houden is tegen acceptabele kosten. De reactie van telers op de eerste Phytophthora-waarschuwing zal in H 7.2 worden uitgediept.
2. Percelen, waarop in eerdere jaren zwaar Phytophthora-zieke gewassen (cultuurgewas of opslag) blijken te hebben gestaan kunnen worden aangemerkt als risicopercelen. Phytophthora-sporen kunnen erg lang overleven in de grond en van daaruit de poter of het jonge gewas door middel van spatwater infecteren. Op zwaar geïnfecteerde percelen is kans op grote genetische variatie (A1 en A2 type) van de schimmel. De hieruit voort komende zogenaamde oösporen, die zich met spatwater vanuit de grond kunnen verspreiden, vormen een bedreiging voor het in toom houden van besmettingen (resistentie).
3. Zorg dat het nieuw gevormd blad altijd goed beschermd is.

Jaren met veel Phytophthora zijn goede 'aardappeljaren'. Goed management van de teler kan Phytophthora-rampen voorkomen. Besteedt aandacht aan de volgende punten.

- Start kort na de eerste Phytophthora-bestrijdingswaarschuwing met het spuiten. Spuit preventieve middelen in korte intervallen en verlaag, afhankelijk van de weersomstandigheden de dosering,
- Vermijd zware Phytophthora-infecties. Percelen waarop dit is voorgekomen vormen later een bedreiging (risico) voor nateelten,
- Phytophthoramiddelen slijten door groei, weerinvloeden etc. Spuit daarom afhankelijk van infectiekansen.

Een goed begin is het halve werk. Start bij het uitkomen van de eerste waarschuwing met de Phytophthora-bestrijding. Wacht niet tot dat infecties zichtbaar zijn in het perceel. Begin met het spuiten van lage doseringen van goedkope middelen, bijvoorbeeld Curzate/Cymoxanil.

### 7.2 De aftrap; reactie telers na het uitgaan van de eerste Phytophthora-waarschuwing

Dit voorjaar werd door verschillende partijen in twijfel getrokken of telers wel alert genoeg reageerden op officieel uitgebrachte Phytophthora-waarschuwingen. Dit punt kan aan de hand van de Optimeel-data worden getoetst.

In het gehele noordoostelijk gebied was van 19 mei tot en met 26 mei sprake van een hoge infectiekans (afbeelding 4, bron data: Dacom). Deze periode is gemarkeerd door verticale, groene lijnen. Op 23 mei werd een waarschuwingsadvies afgegeven. Dat is gemarkeerd door een verticale zwarte stippellijn.

In een veel eerder stadium, van ongeveer 28 april tot 3 mei, had zich ook al een infectiekansrijke periode voorgedaan. Vóór 3 mei stond 15% van de percelen boven de grond. Deze jonge gewassen liepen derhalve gevaar later bleek ook dat deze vroege infectieperiode inderdaad tot aantastingen heeft geleid. In de tweede infectieperiode heeft dit de verdere verspreiding van de Phytophthora bevorderd.

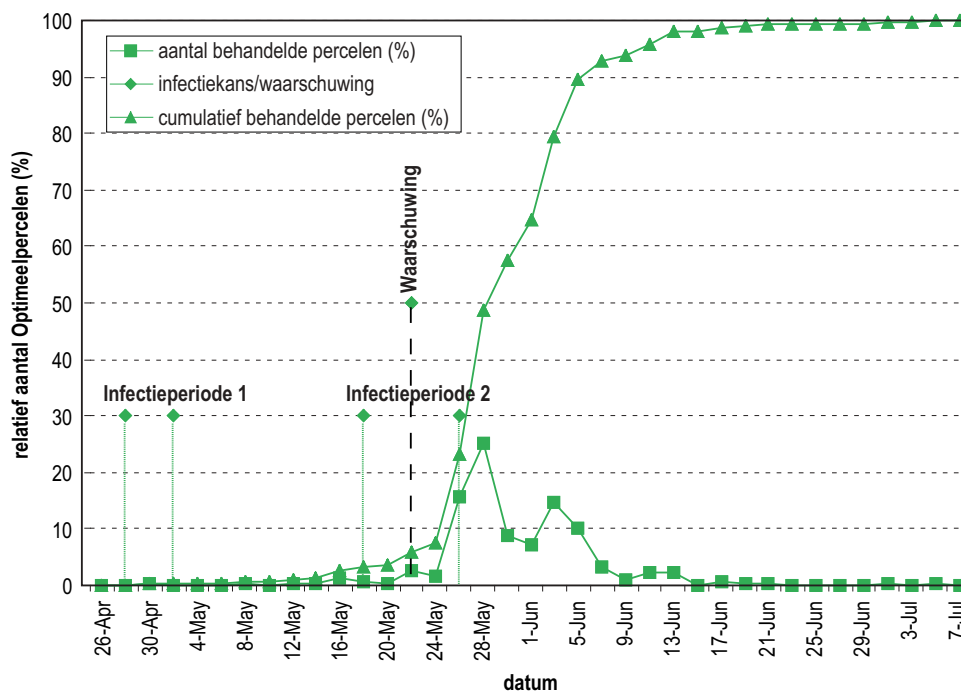
In afbeelding 4 is te zien dat na de vroege infectieperiode eind april/begin mei incidenteel enkele percelen werden gespoten (lijn aantal behandelde percelen).

Vervolgens brak 19 mei een veel ernstiger infectieperiode aan, die aan zou houden tot 26 mei.

Op 23 mei werd de aftrap voor de Phytophthora-bestrijding gegeven. Op dat moment stond 94% van de Optimeelpercelen boven de grond, variërend van enkele dagen tot ruim drie weken na opkomst. Tot dan waren nog maar 6% van de Optimeelpercelen voor de eerste keer behandeld (cumulatieve lijn). Een echt duidelijke reactie van de telers komt pas vanaf 24 mei. Maar ook dit is nog maar bescheiden want op 26 mei, de einddatum van de tweede infectieperiode, was nog maar 30% van de Optimeelpercelen behandeld. Daarna volgde een week met regelmatig neerslag, waardoor niet altijd een bespuiting kon plaatsvinden. Dit had tot gevolg dat een kleine week nadien nog maar 50% van de percelen behandeld was en pas rond de tweede week van juni alle Optimeelpercelen voor de eerste keer behandeld waren.

Kennelijk gingen veel telers er van uit dat wanneer in de eigen percelen nog geen Phytophthora is waargenomen het allemaal niet zo'n vaart loopt en (preventieve) bestrijding niet noodzakelijk is.

**Afbeelding 4 Naleving eerste Phytophthora-waarschuwing 2003.**



De volgende vraag die zich voor doet is of er verschil is in het aantal bespuitingen tussen telers die eerder dan, rond of veel later dan de waarschuwingsdatum (23 mei) zijn gaan spuiten. Daarvoor is een klassenindeling gemaakt (tabel 11).

**Tabel 11 Aanvangstijdstip Phytophthora-bestrijding, Optimeelcijfers 2003 (late oogst).**

Aanvangstijdstip	Aantal (%)
Vroeg: eind april tot en met 23 mei	6
Rond waarschuwingsdatum: 24 t/m 26 mei	16
Laat: 27 mei t/m 3 juni	57
Zeer laat: later dan 3 juni	21

In 2003 kwamen, door de uitermate gunstige weersomstandigheden na de tweede infectieperiode geen brokken voort uit het niet opvolgen van een spuitadvies. De telers in de categorieën 'laat/zeer laat' liepen een groot (en onverantwoord) risico op infectie. Menig teler werd gered door het weer. 94% van de percelen nog voor de eerste keer tegen Phytophthora moesten worden gespoten na de eerste waarschuwingsdatum, 21% werd pas na 3 juni gespoten (tabel 11).

In de komende jaren, met wellicht gunstiger omstandigheden voor uitbreiding van beginnende Phytophthora-infecties, zal de Phytophthora-aftrap vaker belicht worden in het Optimeelverslag om aan te tonen dat vroegtijdige start van de Phytophthora-bestrijding van essentieel belang is voor het in toom houden van deze steeds agressiever optredende ziekte.

### 7.3 Lagere kosten Phytophthora-bestrijding in 2003 door minder vaak spuiten

Een teler was in 2003 gemiddeld €232 per ha aan Phytophthora-bestrijdingsmiddelen kwijt (1999: €185, 2000: €262, 2001: €234, 2003: €318).

De prijzen van de meest gebruikte Phytophthora-bestrijdingsmiddelen zijn na de forse stijging van 2002 (15%) in 2003 licht gedaald (-0,6%).

Omdat telers veelal gebruik konden maken van goedkopere middelen (Curzate, Aviso ) in verlaagde doseringen kwam de gemiddelde kostprijs per bespuiting een stuk lager uit dan in 2002 en bevond zich daarmee weer op het langjarig gemiddelde (afbeelding 5).

Het minder vaak hoeven spuiten leidde gemiddeld tot 86 Euro/ha lage kosten voor de bestrijding van Phytophthora, in vergelijking tot 2002.

**Afbeelding 5 Meerjarig overzicht gemiddelde prijs per Phytophthora-bespuiting en totale kosten Phytophthora-bestrijding (1998 t/m 2003, late oogst).**



Kies voor een preventieve Phytophthora-bestrijdingsstrategie; de kosten van preventie zijn lager dan die van genezing.

- Voer de eerste (preventieve of curatieve) bespuiting voor alle rassen, ongeacht het loofresistentiecijfer, tijdig uit. Dat is in het algemeen direct na de eerste (telefonische) waarschuwing,
- In de praktijk is gebleken dat enkele rassen, met een hoog loofresistentiecijfer, bijvoorbeeld Menco, Festien en Valiant, met verlaagde dosering (75%) kunnen worden gespoten zonder infectiegevaar,
- Verklein het spuitinterval in kritieke situaties,
- Pas een verlaagde dosering toe wanneer de omstandigheden het toelaten, bijvoorbeeld bij zeer jonge en oude gewassen of bij een langere periode van drogend weer,
- Gebruik bij de laatste drie bespuitingen een middel dat knolbescherming geeft (Shirlan, Ranman).



#### 7.4 Prestaties Beslissingsondersteunende Phytophthora-systemen (BOS)

Een teler kan, ter ondersteuning van het nemen van beslissingen ten aanzien van de Phytophthora-bestrijding, gebruik maken van 'beslissings ondersteunende systemen' (BOS'en). Om er een paar te noemen: Alphi (Actuele Phytophthora informatielijn), Plantplus en Actiefax.

Ongeveer 30% van de Optimeeldeelneemers maakte gebruik van een BOS. In 2001 en 2002 lag dit getal nog op 43%. Een verklaring voor deze afname is waarschijnlijk de gunstige weersomstandigheden en dat niet iedere teler het telefonisch waarschuwingssysteem als een BOS ziet en als zodanig heeft ingevuld in de teeltregistratie.

In tabel 12 is in cijfers het resultaat van het gebruik van Phytophthora-beslissingsondersteunende systemen (BOS) weergegeven.

**Tabel 12 Phytophthora-beheersing mét en zónder gebruik making van een beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor 2003 (late oogst, tussen () het aantal waarnemingen).**

Gebruik BOS	%	Aantal beh.	Middelkosten Totaal (€/ha)	Phytohthora beheersbaar?	%
Ja (100)	30	10,6	228	ja	98
				nee	2
Nee (240)	70	11,0	233	ja	96
				nee	4

De Phytophthora-beheersbaarheid verschilde weinig tussen gebruikers en niet-gebruikers maar in een extreem droog jaar is daar ook weinig aanleiding toe. Voor 98% van de BOS-gebruikers was de Phytophthora situatie beheersbaar tegen 96% van de niet-BOS-gebruikers. Ook de spuitfrequentie en kosten laten geen noemenswaardige verschillen zien.

#### 7.5 Conclusies en aanbevelingen

- Veel telers wachtten na het uitkomen van de eerste Phtophthora-waarschuwing af. Bijna een week nadien was nog maar ca. 50% van de percelen gespoten,
- Start met de Phytophthora-bestrijding direct na het uitkomen van de eerste waarschuwing,
- Gezien de geringe naleving van het Phytophthora-bestrijdingsafrapadvies moet naar andere methoden worden gezocht om telers te doordringen van het belang van een tijdige aanvang,
- De prijzen van Phytophthora-bestrijdingsmiddelen hebben zich gestabiliseerd rond het niveau van 2002,
- Telers kiezen uit eigen overweging voor een bepaald type beslissingsondersteunend systeem of hanteren eigen waarnemingsmethoden. Optimeelcijfers geven aan dat verschillen tussen de diverse beoordelingssystemen beperkt zijn (zie ook Optimeelverslagen oogstjaar 2001 en 2002),
- Telers die ervaring met een BOS willen opdoen zijn kostentechnisch het meest gunstig uit met een fax-of telefonisch systeem.

## 8 Luisbestrijding

2003 was een echt luizenjaar, sommige percelen gingen zelfs (letterlijk) ten gronde. Bijna 70% van de percelen werd tegen luizen gespoten, de meeste met 0,15L Karate. 42% werd twee keer gespoten en 18% 3 keer of vaker. Het gemiddeld aantal bespuiting lag op 1,9, hetgeen (€) 22,5 kostte. Somicidin, Decis en Dimethoat waren andere veel gebruikte middelen, waarvan Dimethoat met ca. (€) 6 de voordeligste toepassing was.

Op enkele percelen werden hardnekkige luizensoorten, soms in zeer grote aantallen, aangetroffen die alleen met duurdere middelen (Plenum, Orthene) te bestrijden waren. De beschikbaarheid van deze middelen was in de meest kritieke periode (eind augustus) een probleem.

**Tabel 13 Luisbestrijding (meerjarige Optimeelcijfers, late oogst, tussen () het aantal waarnemingen).**

Jaar	Aantal behandelingen (%)				Gemiddeld aantal behandelingen <sup>1</sup>	Kosten <sup>2</sup>
	0	1	2	3		
2003	31	28	23	18	1,3	22,50
2002	76	20	4	1	0,3	11,44
2001	81	13	5	1	0,3	16,74
2000	61	25	10	4	0,6	11,65

<sup>1</sup> alle telers

<sup>2</sup> telers die behandeling hebben uitgevoerd

Uit tabel 13 blijkt dat de luisbestrijdingsfrequentie en daarmee het gemiddeld aantal behandelingen duidelijk hoger was dan in de jaren daarvoor. Ook de middelkosten stegen zodoende.

De middelkosten voor de luisbestrijding vormen echter geen substantiële bedragen in vergelijking tot andere kostenposten. Ten aanzien van deze specifieke factor is het dus zo dat de factor 'kosten' niet zo zeer als argument mag gelden voor het achterwege laten van een behandeling.

## 9 Totstandkoming van een goed en minder goed resultaat

### 9.1 Inleiding

In dit verslag wordt alleen over een saldo eigen mechanisatie (EM) gesproken. Hierdoor zijn de cijfers onderling tussen de telers vergelijkbaar. In het saldo zijn niet opgenomen: kosten voor natte grondontsmetting (bouwplanbehandeling), beregening en bewaarvergoeding.

### 9.2 Landbouwkundige typering van een goed en van een minder goed perceel Seresta

Interessant is om aan de hand van twee Optimeel-praktijkpercelen te illustreren hoe een goed en hoe een minder goed perceel Seresta werd geteeld in 2003. Wanneer alle gegevens van een perceel bekend zijn en kritisch geanalyseerd worden, ontstaat een beeld waar en waarom het goed of fout is gegaan (tabellen 14,15).

**Tabel 14 Teeltwijze van een van de beste percelen en een van de slechtste percelen Seresta (2003, late oogst).**

	Goed perceel	Minder goed perceel
<b>Opbrengstgegevens</b>		
Veldgewicht (ton/ha)	56	19
Onderwatergewicht (gr)	480	493
Basisgewicht (ton/ha)	69	25
<b>Saldo (€/ha)</b>	<b>2367</b>	<b>251</b>
<b>Landbouwkundige factoren</b>		
<b>Grond</b>		
Soort	zand	dal
pH	4,9	4,8
PW-getal	60	46
K-getal	17	12
% organischestof	5,0	11
Groenbemesting	geen	geen
AM-toestand	licht	zwaar / zeer zwaar
Granulaatbehandeling (rij)	ja, Vydate	ja, Temik
Hoofdgrondbewerking	ploegen	ploegen
Totale stikstofgift	303	175
<b>Pootgoed</b>		
Klasse	1 keer zelf vermeerderd	1 keer zelf vermeerderd
Pootgoedbewaring	cel	gazen kisten
Klimaatbeheersing pootgoed	mechanische ventilatie	natuurlijke trek
Aantal keer afkiemen	0	1
Rhizoctonia-behandeling en vorm	ja, voor het poten	ja, voor het poten
Pootdatum	3 april	18 april
Opkomstdatum	5 mei	13 mei
<b>Gewasverzorging</b>		
Onkruidbestrijding	Gramox, Linuron, Titus, MCPA	Gramoxone, Titus, Sencor
Phytophthora-bestrijding	15	13
Luisbestrijding	Karate (3x)	Karate (2x)
Beregening	ja	nee
<b>Oogst</b>		
Rooidatum	2 oktober	5 oktober
Totaal aantal groeidagen	160	148

Wanneer gekeken wordt naar het 'goede' perceel blijken veel factoren die moeten kloppen ook te kloppen. De granulaatbehandeling in de rij was waarschijnlijk niet eens nodig geweest bij een lichte AM-besmetting, maar kennelijk werd het zekere voor het onzekere genomen.

De grote verschillen van het 'goede' perceel ten opzichte van het 'minder goede' perceel zijn dat Seresta op het goed opbrengende perceel in een grond werd gepoot waarin alles op orde was (ph, K- en PW-getal). Het pootgoed had een zekere voorsprong doordat het in de mechanische koeling was bewaard en daardoor niet behoefde te worden afgekiemd. Er werd vroeg gepoot en pas begin oktober geoogst, hetgeen resulteerde in een maximaal aantal groeidagen. Het gewas ondervond geen hinder van AM (lichte besmetting). Daarnaast kreeg het (voor het poten) veel stikstof mee (op een zandgrond kan 300 kg N goed), zeker in een droog jaar, en werd het berekend. De gewasverzorging was ook beter. Er werd een, voor het gewas, zachtere onkruidbestrijdingsstrategie toegepast (geen Sencor bespuiting in de volle groei) en de luisbestrijding werd een keer vaker uitgevoerd.

De niet-tolerante Seresta op het 'minder goede' perceel werd laat, op een zwaar AM-besmet perceel gepoot, met zeer waarschijnlijk kwalitatief minder goed pootgoed (gaaskistbewaring, 1 keer afgekiemd). Het had het veel te weinig stikstof ter beschikking en de kali-voorziening was ook aan de matige kant.

Deze combinatie van factoren (laat poten, zware AM-besmetting, te weinig N/K) kreeg het gewas in droge perioden extra zwaar te verduren. Factoren die niet op orde zijn versterken elkaar vaak. Alsof het nog niet genoeg was kreeg het gewas nog een klap van de Sencor-bespuiting, uitgevoerd eind mei, mee.

Wanneer de landbouwkundige verschillen tussen deze twee percelen naar financiële gevolgen worden vertaald blijkt dat door een suboptimaal teeltmanagement het fors aan bruto opbrengst ontbreekt en de teelt, na aftrek van de vaste kosten, per saldo (veel) geld kost.

Tevens wordt duidelijk dat een hoge bruto opbrengst enorm van belang is voor het behalen van een goed rendement en dat het goed in de vingers hebben van de teelt daarvoor enorm belangrijk is. Teeltbegeleiding kan daar een bijdrage aan leveren.

### **9.3 Conclusies en aanbevelingen**

- Het lijkt een open deur maar voor een hoog saldo is het behalen van een hoge opbrengst basisgewicht essentieel,
- Lage toegerekende kosten kunnen worden gerealiseerd door een goede beheersing van de teelt en scherp te letten op de inkooprij van de teeltbenodigdheden als pootgoed, (kunst)mest en gewasbeschermingsmiddelen,
- Aan het realiseren van een hoge opbrengst kan teeltbegeleiding een bijdrage leveren.

## 10 Jaareffecten en rasprestaties

### 10.1 Inleiding

Tabellen 15 en 16 (pagina 28) vormen een samenvatting van de Optimeelgegevens van de afgelopen jaren. Tabel 15 geeft een overzicht van gemiddelde jaareffecten, terwijl tabel 16 een weergave is van de afzonderlijke rasprestaties.

### 10.2 Toelichting

Tabel 15. opvallende punten met betrekking tot 2003.

- Hogere bemestingskosten door prijsstijging van organische mest,
- Lage Phytophthora-bestrijdingskosten door droge zomerperiode,
- Totale kosten iets gedaald. Hoofdverantwoordelijk hiervoor zijn de gedaalde kosten voor Phytophthora-bestrijding (=incidenteel). Prijsniveau van gewasbeschermingsmiddelen ligt op niveau 2002,
- Daling saldo door lage opbrengst basisgewicht. Hoofdoorzaak is in 2003 de droogte maar tevens speelt een verkeerde teeltwijze nog (te) vaak een rol.

Tabel 16. opvallende punten met betrekking tot de (meerjarige) saldi.

- Katinka geeft naar verhouding gemiddeld het hoogste saldo,
- Seresta heeft, ondanks de droogte, gemiddeld goed gepresteerd. Dit weerlegt het vooroordeel dat het een droogtegevoelig ras zou zijn. Dit betekent dat Seresta niet droogtegevoeliger is dan de andere rassen,
- Kantara heeft ook een goed saldo gegeven maar het lage gemiddelde onderwatergewicht heeft een nadelige uitwerking op de zetmeeltoewijzing,
- Karakter, Karnico en Mercator presteren onder de maat,
- Festien en Menco zijn nieuwe rassen waarvan nog maar van een jaar waarnemingen beschikbaar zijn. Eerste indruk is wel dat ze goed mee kunnen met de betere rassen die al wat langer op de markt zijn.

**Tabel 15 Overzicht gemiddelde directe teeltkosten, financiële opbrengst en saldo (EM) per jaar (€/ha, 1595 percelen, late oogst, tussen () aantal waarnemingen).**

	Poetgoed	Bewaarz. bestr. <sup>1</sup>	Rhizoctonia bestr. <sup>1</sup>	Volveldsbeh granulaat <sup>1</sup>	Rijbeh. granulaat <sup>1</sup>	Bemesting	Onkruid bestr. <sup>1</sup>	Bladluis bestr. <sup>1</sup>	Phytophthora bestr.	Loof-doding	Kosten totaal	Uitbetaling <sup>2</sup>	Saldo	Opbr. basis (ton/ha)
1999 (247)	362	0	30	17	73	79	49	2	186	12	810	2955	2129	57
2000 (275)	348	0	32	19	60	80	46	5	262	5	856	2856	1991	58
2001 (326)	353	0	28	15	56	82	46	4	229	16	828	2675	1837	56
2002 (383)	364	3	35	26	71	70	48	3	318	21	958	2440	1512	52
2003 (364)	356	1	36	9	74	115	40	16	229	10	922	2315	1467	50

1 ook de percelen waarop géén behandeling werd uitgevoerd zijn meegenomen in de berekening (bedrag= €0 per ha).

2 incl. kwaliteitspremie, excl. bewaarvergoeding, incl. toeslag hoog-owg (vanaf 483 gr.).

**Tabel 16 Overzicht meerjarig gemiddelde directe teeltkosten<sup>1</sup>, financiële opbrengst en saldo (EM) per ras (1999 t/m 2003) (in verhoudingsgetallen, late oogst, tussen() aantal jaren waarover waarnemingen beschikbaar).**

	Poetgoed	Rhizoctonia bestr. <sup>1</sup>	Volveldsbeh granulaat <sup>1</sup>	Rijbeh. granulaat <sup>1</sup>	Bemesting	Onkruid bestr. <sup>1</sup>	Bladluis bestr. <sup>1</sup>	Phytophthora bestr.	Loof-doding <sup>1</sup>	Kosten totaal	Uitbetaling <sup>2</sup>	Saldo	OWG	Basis-gewicht
Kantara (3)	103	87	61	56	92	98	112	97	67	96	103	107	95	103
Karakter (5)	102	102	101	137	95	98	109	101	94	101	95	91	96	94
Karnico (5)	102	106	81	128	89	95	100	104	152	102	97	94	97	96
Kartel (5)	97	91	150	85	93	100	102	95	73	98	98	98	104	98
Katinka (3)	101	99	79	75	89	100	54	97	148	98	106	110	101	106
Mercator (5)	96	109	115	113	100	102	95	100	91	99	96	94	99	96
Seresta (5)	99	99	90	101	128	99	93	95	80	100	105	107	103	105
Festien (1)	105	100	89	112	107	95	110	102	167	104	102	101	107	102
Menco (1)	101	156	130	0	110	108	113	105	96	108	106	104	100	107
100=										863	2645	1774	481	54,3

1 ook de percelen waarop géén behandeling werd uitgevoerd zijn meegenomen in de berekening (bedrag= €0 per ha), vandaar de grote variatie in verhoudingsgetallen bij deze factoren.

2 incl. kwaliteitspremie, excl. bewaarvergoeding.

## 11 Tot slot

- 1 Een ketting is zo sterk als de zwakste schakel. Daarom is het moeilijk prioriteit toe te kennen aan opbrengstbepalende factoren. Voor een optimaal resultaat moet alles kloppen. Beheersing van de aardappelziekte is bijvoorbeeld een onderwerp dat veel aandacht krijgt. Phytophthora is echter maar een klein facet in de gehele teelt. Dit onderwerp is wel bijna het gehele groeiseizoen actueel en moet ook zeker niet worden onderschat. Maar het moet ook zeker niet meer aandacht krijgen dan het verdient. Waak voor onderbelichting van andere teeltkundige onderwerpen;
- 2 De teelt van zetmeelaardappelen is maatwerk. Geen bedrijf is gelijk. Op basis van Optimeelcijfers zijn globale richtlijnen, referentiewaarden en trends aan te geven. Precieze afstemming moet plaatsvinden in het contact tussen de Optimeel-teeltbegeleider en de teler. Het Optimeel vragenformulier (schriftelijk en elektronisch) mag worden gezien als een protocol/handleiding voor de zetmeelaardappelteelt.
- 3 Veel informatie op het gebied van de (zetmeel)aardappelteelt is te vinden op de website [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl). Komend seizoen komt ook veel teeltinformatie beschikbaar op de website van Agro, die zal zijn te vinden op [www.avebe.com](http://www.avebe.com).

## 12 Gegevensbronnen

- Anonymus, 2000. Handboek Meststoffen. NMI, Wageningen. 1191 pp.
- Anonymus, 2000. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 1999. AVEBE-Agro, Veendam. 31 pp.
- Anonymus, 2001. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 2000. AVEBE-Agro, Veendam. 32 pp.
- Anonymus, 2001. Gewasbescherming in 2002 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV, 168 pp.
- Anonymus, 2002. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 2001. AVEBE-Agro, Veendam. 30 pp.
- Anonymus, 2003. Teelt- en rassengids 2003. AVEBE-Agro, Veendam. 60 pp.
- Anonymus, 2003. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 2002. AVEBE-Agro, Veendam. 30 pp.











