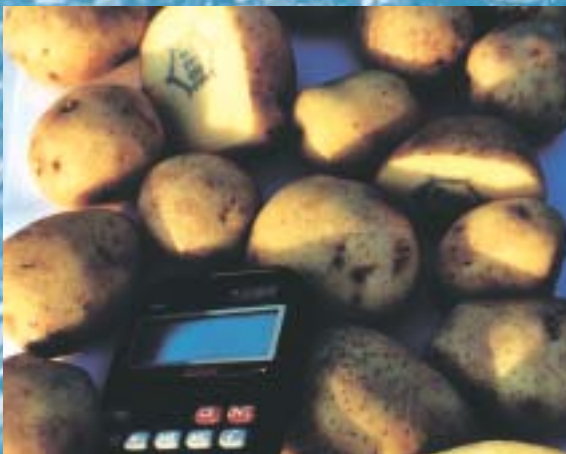


# Optimaal



Verslag Teeltregistratie Oogstjaar 2001





# **Verslag**

## **AVEBE Teeltregistratie oogstjaar 2001**

Division Starch & Feed - Agro

februari 2002

*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

Bij zijn aantreden in augustus 2000 stelde AVEBE-directievoorzitter Pieter Krijne dat het telen van aardappelen topsport is. Hij had niet kunnen vermoeden dat veel aardappeltopsporters in het daaropvolgend jaar danig op de proef zouden worden gesteld. Velen hebben een minder goed jaar achter de rug, voor enkelen was het een regelrecht rampjaar.

De teeltregistratie Optimeel beleefde zijn vierde jaargang. Dit verslag geeft de resultaten voor het oogstjaar 2001. Ook nu weer zijn, evenals in voorgaande jaren, adviezen van deelnemende telers in dit verslag verwerkt.

In het afgelopen jaar zijn binnen AVEBE-Agro meerdere nieuwe activiteiten ontplooid, die allemaal tot doel hebben om de teeltregistratie en –begeleiding nog beter te laten verlopen. Er wordt hard gewerkt aan de ontwikkeling van elektronische teeltregistratie (e-Optimeel). Wanneer dit gereed is zullen telers nader worden geïnformeerd over de mogelijkheden. Met e-Optimeel verwachten wij sneller, nauwkeuriger en minder omslachtig te kunnen werken. Ook de samenwerking met Agrifirm op het gebied van teeltbegeleiding heeft gestalte gekregen. De reacties in het veld zijn positief. Voor AVEBE-Agro is dit een goede reden om in zee te gaan met enkele andere partijen teneinde aan de groeiende vraag naar (bedrijfsspecifieke) teeltbegeleiding te kunnen blijven voldoen.

In Duitsland is Optimeel dit jaar ook van start gegaan.

Alle telers in het Weser-Ems- en KPW-gebied zijn benaderd voor deelname aan Optimeel, hetgeen heeft geresulteerd in resp. 150 en 60 deelnemers. Dit zijn voldoende grote aantallen om in een eerste jaar mee aan de slag te gaan.

De registratie loopt via AVEBE-Agro. Voor de teeltbegeleiding zijn overeenkomsten aangegaan met enkele Duitse organisaties.

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

Veendam,  
februari 2002



INHOUD	Pagina
<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2 Pootgoed</b>	<b>7</b>
2.1 Seresta-demo	7
2.2 Pootgoedbewaarsystemen	7
2.3 Rhizoctonia-bestrijding	8
2.4 Conclusies	9
<b>3 Rassenkeuze</b>	<b>10</b>
3.1 Inleiding	10
3.2 Wratziekte	10
3.3 Aardappelmoehheid	10
3.4 Toepassing van granulaten	12
3.5 Opbrengstvergelijking rassen	13
3.6 Conclusies	14
<b>4 Vrijlevende- en wortellesie-alen (Trichodorus en Pratylenchus penetrans)</b>	<b>15</b>
4.1 Inleiding	15
4.2 Optimeel-cijfers vrijlevende- en wortellesie-alen	15
4.3 Conclusies	15
<b>5 Hoofdgrondbewerking</b>	<b>16</b>
5.1 Spitten of ploegen?	16
5.2 Conclusies	16
<b>6 Organische- en anorganische bemesting</b>	<b>17</b>
6.1 Stikstof: Optimeel als indicator voor optimale rasspecifieke bemesting	17
6.2 Kali: meer strooien?	20
6.3 Buitensporige bemestingssituaties	21
6.4 Varkensdrijfmest	22
6.5 Conclusies en aanbevelingen	23
<b>7 Onkruidbestrijding</b>	<b>24</b>
7.1 Inleiding	24
7.2 Conclusies	24
<b>8 Phytophthora-bestrijding</b>	<b>26</b>
8.1 Inleiding	26
8.2 Spuitfrequentie en kosten	26
8.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding	27
8.4 Phytophthora-adviesystemen	27
8.5 Conclusies en aanbevelingen	29
<b>9 Duurzame zetmeelaardappelteelt</b>	<b>30</b>
9.1 Milieu-meetlat	30
9.2 Milieubelasting	30
9.3 Werkzame stof	32
9.4 Conclusies	32
<b>10 Opbrengsten en kosten</b>	<b>33</b>
10.1 Inleiding	33
10.2 Analyse direct toegerekende kosten	33
10.3 Conclusies en aanbevelingen	35
<b>11 Tot slot</b>	<b>36</b>
<b>12 Gegevensbronnen</b>	<b>36</b>

## 1 Inleiding

Teeltregistratie geeft inzicht in de bedrijfsvoering en is daarom belangrijk voor iedere ondernemer. Om het belang van teeltregistratie te onderstrepen en Optimeel nogmaals uitvoerig onder de aandacht te brengen is in 2001 aan alle ca. 4300 Nederlandse en Duitse leveranciers een registratieformulier gestuurd.

De opgaande lijn in het aantal deelnemers zet zich voort. Dit groeide van 450 in 2000 tot 525 in 2001 (bijna 17%!). Een groot aantal hiervan behoort inmiddels tot de vaste kern. Het aantal telers dat actief teeltbegeleiding krijgt breidt fors uit.

Het is gebleken dat dergelijke grote projecten een aanloopperiode van enkele jaren nodig hebben. Nu de stoomtrein eenmaal op gang is, is het zaak de vaart erin te houden.

In dit inmiddels vierde teeltregistratieseizoen lijkt het erop dat Optimeel een duidelijke plaats in de professionele zetmeelaardappelteelt heeft verworven.

Om dit verslag tijdig te laten verschijnen werd besloten de gegevens van de telers die deze vóór 10 januari 2002 volledig hadden teruggestuurd (507 telers) mee te nemen in de verwerking.

### Terugblik naar het teeltseizoen 2001

De vorige campagne (2000/2001) was een gedenkwaardige, het was namelijk de langste campagne in de geschiedenis van AVEBE. Pas eind april draaiden de fabrieken af.

Ook de huidige campagne zal als 'gedenkwaardig' de geschiedenisboeken in gaan.

Door de natte weersomstandigheden werd gemiddeld twee weken later dan gebruikelijk gepoot. Ten gevolge van een vaak slechte kwaliteit pootgoed was de stand van de gewassen vlak na opkomst niet best.

Half juni werd de eerste Phytophthora-aantasting gemeld. Een explosie, zoals die zich in 2000 heeft voorgedaan bleef uit. Gedurende het verdere teeltseizoen bleef de schimmel in vrijwel ieder perceel, beheersbaar aanwezig tot medio september. Veel percelen waren niet meer berijdbaar en de Phytophthoraschimmel heeft nog flink toe kunnen slaan.

De echte grote problemen kwamen toen in september binnen enkele dagen in een groot gebied meer dan 160 mm regen viel. Zo kort voor de oogst was dat te veel. In vergelijking met 1998 echter was de situatie ernstiger. De ondergrond was al in de zomermaanden verzadigd geraakt was. Aanvankelijk leken veel percelen te moeten worden afgeschreven. In oktober konden, dankzij het uitzonderlijk warme en droge weer, veel percelen toch nog worden gerooid.

Maar de wateroverlast had inmiddels zijn werk gedaan. Veel knollen waren door rot aangetast en eenmaal gerooid bleek de houdbaarheid van de partijen slecht. Dit gold voor alle vormen van bewaring: kuil, sleufsilos en schuur. De fabrieken konden de grote stroom van afgekeurde partijen niet meer aan. De campagne 2001/2002 wordt daardoor korter dan gepland en voor de tweede keer sinds de invoering van het quoteringstelsel in 1995 zal het aan AVEBE toegewezen zetmeelquotum niet worden vol geleverd.

Een succesvolle aardappelteelt is van zeer veel beheersbare, maar zoals ook weer in 2001 bleek, van zeer veel onbeheersbare factoren afhankelijk. In voorgaande Optimeel-verslagen is al een groot aantal belangrijke opbrengstbepalende factoren behandeld. Enkele vaste onderwerpen als rasvergelijking, bemesting, Phytophthora-bestrijding en de milieu-meetlat komen terug in dit verslag. Daarnaast zijn enkele actuele thema's als hoofdgrondbewerking en vrijlevende- en wortelziekten toegevoegd.

De meest in het oog springende uitkomsten van deze teeltregistratie zullen worden toegelicht in de groepsbijeenkomsten. Telers die niet in staat zijn een van deze vergaderingen bij te wonen kunnen vanzelfsprekend contact opnemen met hun teeltbegeleider.

## 2 Pootgoed

### 2.1 Seresta-demo

De door AVEBE-Agro en Agrifirm (ACM) gezamenlijk georganiseerde 'Seresta-demo' en -themadagen 'pootgoedkwaliteit' zijn evenementen geweest waar telers een schat aan informatie hebben kunnen op doen over alles wat te maken heeft met de kwaliteit van pootgoed.

Op proefboerderij 't Kompas werden 50 partijen Seresta TBM-pootgoed van verschillende herkomst uitgepland. De belangrijkste conclusies zijn:

- Naarmate een partij visueel lager werd beoordeeld (rotte knollen, versleten knollen, verontreinigingen) was de opbrengst basisgewicht lager;
- Fysiologisch verouderd pootgoed gaf een lagere opbrengst;
- Het uitvoeren van een behandeling tegen Rhizoctonia leidde tot hogere onderwatergewichten, een hogere opbrengsten basisgewicht en uniformere sortering (minder krielnesten);
- Voldoende kali is belangrijk om beschadiging te voorkomen. Partijen met veel beschadiging gaven een lager onderwatergewicht en daarmee een lager basisgewicht.

Maar één van de belangrijkste conclusies is dat de gemiddelde opbrengsten van de verschillende bewaarsystemen op een vergelijkbaar niveau zaten. Andere oorzaken dan de wijze van bewaren zijn dus bepalend voor de opbrengst. Met name moet dit worden gezocht in de manier waarop de teler met zijn pootgoed om gaat.

### 2.2 Pootgoedbewaarsystemen

Tijdens de 'Seresta-demo' zijn de voor- en nadelen van de verschillende bewaarsystemen uitvoerig behandeld. Tabel 1 geeft een overzicht van de meest toegepaste bewaarsystemen bij de Optimeel-deelnemers.

Tabel 1 De meest toegepaste bewaarsystemen voor pootgoed (1999 t/m 2001)

		Verdeling (%)		
Ventilatiesysteem	Bewaarmethode	2001	2000	1999
Mechanische koeling	kisten (gaas/hout)	19	9	8
Mechanische ventilatie	kisten	14	13	14
	los	20	21	20
Natuurlijke trek	kisten	19	16	17
	kiembakjes	12	16	21

De cijfers in tabel 1 bevestigen dat de ingezette trends zich voortzetten:

- Het percentage mechanisch gekoelde systemen maakt een forse opgang;
- Het percentage mechanisch geventileerde systemen (kisten en los) blijft constant;
- Het percentage kistenbewaring met natuurlijke trek blijft constant;
- Bewaring in kiembakjes is langzamerhand aan het verdwijnen.



Tijdens de Seresta-demo werd benadrukt dat met name de kistenbewaring met alleen maar natuurlijke trek géén goed systeem is. Mechanische ventilatie is een minimale vereiste om de knollen na het rooien goed en snel te drogen en tijdens de bewaring, bij geschikte omstandigheden, snel te kunnen koelen en koel te kunnen houden.

Na een 'warme' winter als 2001/2002 zijn op voorhand weer veel problemen met pootgoed uit niet-geventileerde kistenbewaarsystemen te verwachten.

### **Aanschaf nieuw pootgoed**

- *Kwaliteit staat voorop, de prijs is minder van belang;*
- *Controleer bij ontvangst direct de kwaliteit van het pootgoed door enkele zakken te inspecteren en een aantal knollen per zak door te snijden. Zaken als beschadigingen, blauw, fusarium of rot komen dan aan het licht;*
- *Bij overschrijding van de NAK-normen moet de partij terug naar de leverancier.*

### **Eigen vermeerdering**

*Teel (TBM)pootgoed ook als pootgoed en niet als een gewas zetmeelaardappelen. Enkele aandachtspunten bij de teelt van pootgoed:*

- *Poot vroeg;*
- *Poot nauw (25 cm);*
- *Voer altijd een behandeling tegen Rhizoctonia uit;*
- *Bemest alléén met kunstmest: maximaal 100 kg N (zuiver) en voldoende kali (300 kg). Gebruik voor de teelt van pootgoed géén organische mest, de mineralen komen te laat vrij.*

## **2.3 Rhizoctonia-bestrijding**

Een belangrijke conclusie van de Seresta-demo, nl. dat het niet uitvoeren van een Rhizoctonia-behandeling leidt tot lagere onderwatergewichten is getoetst aan Optimeel-cijfers van de afgelopen drie jaar.

Tabel 2 Relatie Rhizoctonia-behandeling en opbrengst (late oogst 1999 t/m 2001)<sup>1</sup>.

	Onderwatergewicht (gr)		Opbrengst basisgewicht (ton/ha)	
	wel	niet	wel	niet
Rhizoctonia-behandeling				
Karakter (n=67)	466	469	56,6	54,2
Karnico (n=151)	465	446	54,7	51,5
Kartel (n=39)	505	482	59,3	52,3
Mercator (n=72)	475	473	55,5	55,0
Seresta (n=281)	493	485	60,2	58,6
Totaal <sup>2</sup> (n=645)	480	472	57,8	55,2

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

<sup>2</sup> Gemiddelde van alle rassen

Het uitvoeren van een Rhizoctonia-behandeling gaf gemiddeld over drie jaar gezien, ca. 2,5 ton meeropbrengst. Het effect per ras was verschillend. Met name Kartel en Karnico reageerden met een sterke toename in onderwatergewicht. De variatie in basisgewicht liep uiteen van 0,5 (Mercator) tot 7,0 (Kartel) ton per ha.

## 2.4 Conclusies

- Kistenbewaring zónder mechanische ventilatie kan niet.
- Het uitvoeren van een Rhizoctonia-behandeling loont in de vorm van een hoger onderwatergewicht en een uniformere knolsortering (minder krielnesten);

### **Ventilatie/isolatie**

*Door betere ventilatie en/of isolatie van bestaande bewaarplaatsen zijn veel problemen met pootgoed te voorkomen. Dit geldt in het bijzonder wanneer wordt bewaard in gaaskisten. Deze vorm van bewaring heeft de laatste jaren uit het oogpunt van arbeidsbesparing een enorme opgang gemaakt. Geforceerde ventilatie, eventueel met ondersteuning van mechanische koeling, en isolatie is bij deze bewaarvorm een absolute noodzaak.*

## 3 Rassenkeuze

### 3.1 Inleiding

De thema's waaruit dit hoofdstuk is opgebouwd worden behandeld naar volgorde van belangrijkheid in het rassenkeuzeproces. Bij de rassenkeuze moet achtereenvolgens worden gekeken naar:

- De resistentie tegen **wratziekte**;
- De resistentie en tolerantie tegen **aardappelmoehheid**;
- De **opbrengst** die een ras onder praktijkomstandigheden geeft;

### 3.2 Wratziekte

Wratziekte is een zeer bepalende factor ten aanzien van de rassenkeuze. Vanaf oogst 2002 zijn alléén nog rassen met een resistentiecijfer voor wratziekte (fysio 2) van 4 of hoger toegestaan. In 2003 mogen alléén nog rassen met resistentiecijfer van 5 of hoger, en in 2004 alléén nog rassen met resistentiecijfer 6 of hoger worden geteeld. Als gevolg hiervan daalt het marktaandeel van de rassen Elles, Elkana, Feska, Florijn en Kardent sterk.

*De wratziekte is ondanks de maatregelen ten aanzien van de teelt van wratziektegevoelige rassen nog steeds niet onder de knie. In eerste instantie werd verondersteld dat alléén de rassen met lage resistentiecijfers problemen gaven. De laatste jaren wordt duidelijk dat ook enkele rassen met hogere resistentiecijfers wratziektesymptomen kunnen ontwikkelen. Dat duidt op het vermoeden dat er andere dan de tot nu toe bekende fysio's 1 en 2 in het spel zijn. Dit vermoeden is bevestigd uit onderzoek door de Plantenziektenkundige Dienst. De aanwezigheid van fysio 6 is vastgesteld. Voor de meeste rassen geldt dat de resistentiecijfers tegen fysio 2 en 6 overeenkomen. Waarschijnlijk zijn er een aantal uitzonderingen op deze regel. Nader onderzoek moet uitwijzen voor welke rassen dit geldt.*

### 3.3 Aardappelmoehheid

Na wratziekte moet de basis voor iedere rassenkeuze de AM-besmettingstoestand van het perceel zijn. Dat daarbij op grond van grondmonsteranalyse inzicht bestaat in de AM besmetting is van essentieel belang voor het nemen van juiste beslissingen ten aanzien van de rassenkeuze. Voor een goed onderbouwde rassenkeuze moeten de thema's: AM-resistentie, tolerantie en granulaattoediening in nauwe samenhang worden gezien. Kennis van de AM-situatie van het perceel is hierbij onontbeerlijk. Daarnaast speelt ook de stikstof- en vochtvoorziening een rol bij het al dan niet ontstaan van schade door AM-aaltjes. Een goed voorbeeld waar de schadesymptomen het eerst zichtbaar zijn, zijn de drogere gedeelten van een perceel. Dit is de zichtbare schade. Maar ook niet zichtbare schade geeft opbrengstderving, daarom moeten hoge AM-dichtheden zoveel mogelijk worden voorkomen.

*Lelietelers in Drenthe zijn door een uitgekiende rassenkeuze in staat binnen enkele jaren percelen AM-vrij te krijgen. In de zetmeelaardappelteelt hoeft AM dus géén probleem te zijn! Indien het dat wel is heeft dat vooral te maken met een verkeerde inzet van de AM bestrijdings-instrumenten en is het dus géén teelt- maar een managementprobleem.*

Tabel 3 AM-bemonstering van de Optimeel percelen (%).

	2001 <sup>1</sup>	2000 <sup>2</sup>	1999 <sup>3</sup>
Besmetting onbekend	53	38	54
Besmetting bekend	47	62	56
Niet aantoonbaar/licht (<500 lle/200 ml grond)	34	39	22
Matig (500 – 5000 lle/200 ml grond)	35	29	38
(Zeer)zwaar (>5000 lle/200 ml grond)	31	31	40

1 monsternamenjaren: 98 t/m 01.

2 monsternamenjaren: 97 t/m 00.

3 monsternamenjaren: 96 t/m 99.

Op basis van uitslagen van deze monsterjaren genoemd in de voettekst van de tabel namen de telers beslissingen ten aanzien van de AM-beheersing.

Op ruim de helft van de Optimeelpercelen werden aardappelen geteeld zonder dat analysegegevens van de grond beschikbaar waren. Hier kan natuurlijk een goede reden voor zijn zoals het nog nooit of voor langere tijd (>10 jr) geen verbouw van aardappelen op het perceel.

Maar aardappelen telen op gronden waarvan geen AM-cijfers bekend zijn kan tot forse schade leiden. Veel telers zouden voor onaangename verrassingen komen te staan indien wel AM-monsters werden genomen.

Van de Optimeelpercelen waarvan wel AM-cijfers bekend waren bleek dat bijna een derde (31%) van de percelen (zeer)zwaar besmet was. Maar ook de matig besmette percelen (35%) mogen niet worden onderschat. Zeker niet met enkele minder tolerante rassen in het rassenpakket (Seresta, Karakter).

Vanwege het fundamentele effect van de rassenkeuze op het succes van een geslaagde aardappelteelt is tabel 4 in dit verslag opgenomen.

Tabel 4 Rassenkeuze in relatie tot de AM besmettingsgraad van de Optimeel percelen.

Besmettingsgraad AM	Meest voorkomende rassen Optimeel-2001	Verdeling (%)	Gewenst	Niet gewenst
Niet aantoonbaar/licht (<500 lle/200 ml grond)	Karakter	1,9	Alle toegestane zetmeelrassen	
	Karnico	6,3		
	Kartel	3,0		
	Katinka	1,1		
	Mercator	3,0		
	Seresta	23,8		
Matig (500 - 5000 lle/ 200 ml grond)	Karakter	2,6	Alleen DE resistente rassen	Karnico Katinka
	Karnico	5,2		
	Kartel	1,5		
	Katinka	0,7		
	Mercator	4,8		
	Seresta	12,6		
(Zeer) zwaar (>5000 lle/ 200 ml grond)	Karakter	2,2	Kartel Mercator Starga	Karnico Seresta Karakter Katinka
	Karnico	2,6		
	Kartel	4,5		
	Katinka	0,7	Mercury	
	Mercator	5,9		
	Seresta	9,7		

Het AM-probleem speelt vooral op de (zeer)zwaar en matig besmette percelen. Omdat veel telers ook Seresta of karakter willen telen moet een (zeer)zware besmetting naar beneden.

Bijna 1 op de 10 percelen Seresta is zwaar tot zeer zwaar besmet. Dit is géén goede keus. Hetzelfde geldt voor Karakter. Wel uitstekende keuzes zijn: Kartel, Starga of Mercator.

Zelfs Seresta op een matig besmet perceel kan tot opbrengstderving leiden wanneer sprake is van een schrale stikstofvoorziening of vochttekort. Combinaties van deze factoren verergeren de situatie!

In relatie tot de AM problematiek is Karnico een minder geschikt ras omdat dit het aardappelcysten aaltje (biotype E) sterk vermeerderd. De volgteelt leidt hier onder en (hoge) kosten voor granulaat moeten worden gemaakt om het gewas overeind te houden.

Kartel moet worden gezien als hét ras dat een zeer zware AM-besmetting enorm terug kan dringen zonder gevaar voor opbrengstderving. Na Kartel kan met de minder tolerante rassen Seresta of Karakter worden teruggekomen. Maak niet de fout om op dit perceel weer Karnico te telen want dan is de AM-besmetting binnen de kortste keren weer (zeer) zwaar.

De cijfers geven de indruk dat het AM-probleem kleiner wordt, maar door de teelt van E-resistente rassen afgewisseld met D-resistente rassen wordt een behoorlijk besmettingsniveau in stand gehouden. Karnico, een gewild ras vanwege de goede bewaarbaarheid, is bijvoorbeeld verantwoordelijk voor een sterke vermeerdering van de aaltjespopulatie na de teelt van sterke AM-saneerders als Kartel, Seresta of Karakter. Met een verstandige rassenkeus moet teruggedringing van de aardappelmoehed binnen een aantal teelten haalbaar zijn. Wanneer dit is gerealiseerd, is het zaak om deze lage dichtheden te behouden. Dit kan door in de toekomst alleen E resistente rassen te verbouwen. Uit onderzoek is gebleken dat opeenvolgende teelten van deze rassen (nog) niet tot resistentiedoorbraak leidt.

### 3.4 Toepassing van granulaten

De enige directe kostenpost waarop in de zetmeelaardappelteelt in zijn algemeenheid nog echt kan worden bespaard is het gebruik van granulaat tegen aardappelmoehed. Het AM-probleem moet worden aangepakt via de weg van rassenkeuze. Het effect van het tegenwoordig, door regelgeving gedwongen, meest ingezette middel Mocap wordt in twijfel getrokken.

Tabel 5 **Volveldstoepassing** granulaten zetmeelaardappelteelt 1999 t/m 2001.

Middel	2001			2000			1999		
	verdeling %	Dosering (kg/ha) <sup>1</sup>	kosten (€/ha)	verdeling %	Dosering (kg/ha) <sup>1</sup>	kosten (€/ha)	verdeling %	Dosering (kg/ha) <sup>1</sup>	kosten (€/ha)
Geen (n=457)	91	-	-	91	-	-	93	-	-
Mocap (n=39)	8	26	243	8	26	223	4	27	231
Temik (n=4)	1	15	202	1	17	227	2	17	237
Gemiddeld <sup>2</sup>			240			223			234

<sup>1</sup> variatie van een kwart tot een volle dosering.

<sup>2</sup> gewogen gemiddelde van alle behandelde percelen.

Op 8% van de Optimeelpercelen vond een volveldsgranulaatbehandeling met Mocap met gemiddeld ruim een halve dosering plaats. Bij 29 van die telers (75%) vond dit plaats op basis van recent (hoogstens 2 jaar oud) grondmonsteronderzoek. 25% beschikte niet over actuele cijfers. In 6 situaties was sprake van een 'lichte' besmetting. Op deze percelen werd het ras Seresta geteeld en moet de volveldsbehandeling met granulaat blijkbaar als verzekeringspremie worden gezien. Of deze behandeling achterwege had kunnen blijven kan het best worden bediscussieerd tijdens een bedrijfsbezoek van de teeltbegeleider.

*Een (kostbare) volveldsbehandeling met granulaat (€240) kan overbodig worden wanneer:*

- *Goed inzicht bestaat in de AM-besmettingssituatie;*
- *In 2002 er een beeld aanwezig is welke percelen in 2004 ter beschikking staan van de zetmeelaardappelteelt;*
- *Voor DE resistente rassen als Kartel of Mercator, gecombineerd met een hoge tolerantie wordt gekozen.*

De rijntoepassing met granulaat neemt steeds verder af. Deze ontwikkeling loopt parallel met de stijging van het aandeel DE-resistente en hoog-tolerante rassen (bijv. Kartel, Mercator en Starga). Uit Tabel 6 blijkt dat 53% van de percelen een rijntoepassing (1/4 dosering) onderging, naar middelgebruik onderverdeeld in 57% Temik en 43% Mocap.

Tabel 6 **Rijntoepassing** granulaten ter bestrijding van AM.

Middel	2001			2000			1999		
	verdeling %	Dosering (kg/ha)	kosten (€/ha)	verdeling %	Dosering (kg/ha)	kosten (€/ha)	verdeling %	Dosering (kg/ha)	kosten (€/ha)
Geen	47			43	-	-	30	-	-
Wel, onderverdeeld in	53			57			70		
Mocap	57	11,3	97	60	11,6	99			
Temik	43	7,6	104	40	8,0	108	96	7,6	103
Overig							4		123
Gemiddeld <sup>1</sup>			100			103			104

<sup>1</sup> gewogen gemiddelde van de behandelde percelen.

Zolang de AM-populatie door een gerichte rassenkeuze niet is teruggedrongen naar 'niet aantoonbaar' of 'licht' besmet, ontstaat schade bij de teelt van minder AM-tolerante rassen (Seresta, Karakter). Daarom is het verstandig bij de teelt van minder tolerante rassen op 'matig' en '(zeer)zwaar' besmette percelen altijd een rijntoepassing met een 1/4 dosering granulaat uit te voeren. Indien mogelijk met Temik. De werking van Mocap wordt in twijfel getrokken.

Kijk niet alleen naar de resistentie van een ras, de tolerantie is minstens zo belangrijk.

Bij de teelt van hoog tolerante, E resistente rassen op niet aantoonbaar of licht besmette percelen kan een granulaattoepassing achterwege blijven.

*De techniek om een granulaat toegediend bij het poten goed door de smalle strook grond onder de poter te mengen zou verbeterd moeten worden. Anders heeft toediening van Mocap als rijntoepassing, vanwege de immobiliteit van de werkzame stof, weinig zin.*

### 3.5 Opbrengstvergelijking rassen

Telers moeten er op kunnen vertrouwen dat de opbrengstcijfers in bijvoorbeeld het boekje 'Onderzoek' een reële weegave zijn van de praktijksituatie.

In deze paragraaf wordt gekeken of de cijfers uit het onderzoek overeenkomen met cijfers uit de praktijk (Optimeel).

Door het grote aantal waarnemingen is de teeltregistratie een uitstekend instrument om dit te toetsen. De teeltregistratie-cijfers geven een beeld van de telerspraktijk. D.w.z. de rassen hebben veelal een rasspecifieke

teeltwijze ondergaan (N-bemesting) en aspecten als opbrengstderving door vorst, droogte, natheid etc. zijn verdisconteerd in de cijfers.

De opbrengstcijfers zijn gebaseerd op grotere oppervlakten (meerdere ha's) en opbrengstbepaling en onderwaterweging hebben plaatsgevonden op een AVEBE-locatie.

In tabel 7 zijn de meerjarige Optimeel-opbrengstcijfers ('99 t/m 01) vergeleken met de meerjarige onderzoekscijfers voor de meest voorkomende rassen uit de teeltregistratie. Onderscheid is gemaakt naar zand- en dalgrond en vroege- en late oogst (voor en na 15 sept). De opbrengst basisgewicht per ha is weergegeven in verhoudingsgetallen waarbij 100 het gemiddelde is van de rassen voor zowel de Optimeel- als de onderzoekscijfers.

Tabel 7 Vergelijking meerjarige opbrengstcijfers basisgewicht (in verhoudingsgetallen) voor de late oogst (= na 15 sept.); Optimeel<sup>1</sup> vs. 't Kompas/Kooijenburg<sup>2</sup>.

Ras	Dalgrond		Zandgrond	
	Optimeel	't Kompas	Optimeel	Kooijenburg
Karakter	99	103	94	99
Karnico	97	102	92	105
Kartel	97	97	100	95
Mercator	98	106	96	101
Seresta	107	98	103	104
100= (ton/ha)	56,9	81,5	56,2	83,8

1. Optimeel-opbrengsten '99 t/m 01.

2. cijfers op basis onderzoek van 6 jaren onderzoek (Mercator) tot 17 jaren onderzoek (Karnico).

Tabel 7 leert dat:

- Het ras Kartel in de praktijk op zandgrond betere resultaten geeft dan op grond van onderzoekscijfers verwacht mag worden;
- De rassen Karakter, Karnico en Mercator in de praktijk minder goede resultaten geven dan op grond van onderzoekscijfers verwacht mag worden;
- Het ras Seresta met name op dalgrond in de praktijk betere resultaten geeft dan op grond van onderzoekscijfers verwacht mag worden;
- De opbrengsten uit het onderzoek fors hoger zijn dan de praktijkopbrengsten (Optimeel).

Deze analyse kan in de toekomst ook voor de voormaler- en nieuwe rassen worden gedaan als voldoende complete datasets per ras beschikbaar komen.

*Wanneer een perceel beneden gemiddeld presteert mag het 'ras' nooit de schuld krijgen. Teleurstelling over een ras heeft vaak te maken met mismanagement van de teler.*

### 3.6 Conclusies

- Veel zetmeelaardappel telers hebben, ondanks jarenlange voorlichting op dit gebied, het AM-probleem nog steeds niet onder controle;
- Het verminderd granulaatgebruik (rijenbehandeling) is een direct gevolg van de inzet van meer resistente, tolerante rassen;
- Granulaten vormen een grote kostenpost (€113-€340 /ha). In zijn algemeenheid is het de enige directe kostenpost waarop in de zetmeelaardappel teelt nog kan worden bespaard. Het huidige rassenassortiment biedt telers de mogelijkheid het op termijn volledig zonder granulaten te stellen;
- De meerjarige Optimeel-opbrengstcijfers zijn een belangrijk gegeven voor de rassenkeuze;
- De (meerjarige) onderzoek- en praktijkcijfers blijken niet op één lijn te liggen.

## 4 Vrijlevende- en wortellesie-alen (*Trichodorus* en *Pratylenchus penetrans*)

### 4.1 Inleiding

De belangrijkste schadeverwekkers onder de niet-cystenvormende alen zijn de 'vrijlevende-alen' (*Trichodorus*) en 'wortellesie-alen' (*Pratylenchus penetrans*).

Voorheen werden deze alen gelijktijdig met het uitvoeren van een natte grondontsmetting tegen AM bestreden. De problemen met deze alen nemen toe omdat natte grondontsmetting weinig meer plaatsvindt en een behandeling met granulaat niet effectief is.

Ten aanzien van 'schade' bestaan rasverschillen. Exacte gegevens hierover zijn nog niet voor handen. Ook schadedrempels zijn nog niet bekend. Er heeft inmiddels één jaar rassenonderzoek plaatsgevonden. Over twee jaar zijn de cijfers gereed voor publicatie. Met bouwplanmaatregelen zal geprobeerd moeten worden de opmars van deze alen zoveel mogelijk te beperken. Hiervoor zijn een aantal wenken aan te geven:

- Stel bij schadesymptomen door middel van grondmonsteronderzoek het type aal vast;
- Kies op basis van deze uitslag voor zwarte braak of een goed passende groenbemester;
  - Bij aanwezigheid van vrijlevende alen is de teelt van resistente bladrammenasrassen of 'zwarte braak' een goede manier om uitbreiding te voorkomen.
  - Bij aanwezigheid van wortellesie-alen is 'zwarte braak' de beste keus. Rogge is in dit kader een zeer slechte groenbemester (=goede waardplant).
- Kies op basis van deze uitslag een goede vruchtopvolging (raadpleeg brochure 'Aaltjesmanagement in de akkerbouw'). Rotaties met hennep of wortelen zijn, afhankelijk van het type besmetting, in dit verband slechte voorvruchten voor zetmeelaardappelen. Als graangewas kan het best voor zomergerst worden gekozen.

### 4.2 Optimeel-cijfers vrijlevende- en wortellesie-alen

In 2001 konden de Optimeel-deelnemers aangeven of en in welke mate een besmetting met vrijlevende- of andere niet-cystenvormende alen voorkwam. 10% van de telers (51) heeft hieraan aandacht besteed en beschikte over analyses van grondmonsters. In 28 monsters (55%) werd een besmetting met vrijlevende alen (*Trichodorus*) aangetoond en in 15 monsters (29%) een besmetting met wortellesie-alen (*Pratylenchus penetrans*). De aangetroffen aaltjes-dichtheden varieerden van 5-200 per 100 ml grond voor *Trichodorus* en van 21-272 per 100 ml grond voor *Pratylenchus*. Over opbrengstderving is op dit moment helaas nog niets bekend.

### 4.3 Conclusies

- Granulaten zijn niet effectief tegen vrijlevende- en wortellesie-alen (*Trichodorus*, *Pratylenchus penetrans*);
- 10% van de Optimeel-deelnemers besteedde aandacht aan de 'niet-cystenvormende alen';
- Uit het onderzoek zijn nog geen ras- en schadegegevens bekend.



## 5 Hoofdgrondbewerking

### 5.1 Spitten of ploegen?

In de afgelopen jaren heeft de traditionele hoofdgrondbewerkingsmethode 'ploegen' op veel bedrijven plaats gemaakt voor 'spitten'. Eén van de vragen die uit de evaluatiebijeenkomst met de telers naar voren kwam is of spitten ook hogere opbrengsten geeft dan ploegen.

Tabel 8 Relatie hoofdgrondbewerkingsmethode en opbrengst basisgewicht, levering late oogst (1999 t/m 2001).

Grondsoort	Grondbewerkingsmethode	Opbrengst basisgewicht (ton/ha) <sup>1</sup>
Dal	ploegen (n = 143)	57,4
	pitten (n = 40)	61,1
	vaste tand (n = 56)	59,4
Zand	ploegen (n = 252)	55,7
	spitten (n = 34)	56,7
	vaste tand (n = 45)	59,4

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

'Spitten' geeft op dalgrond het beste resultaat en ook op zandgrond is een niet-kerende grondbewerking (vaste tand) het beste.

Bovenstaande exercitie is ook gedaan voor een dataset waarin het 'ras' werd opgenomen, maar het beeld veranderde hierdoor niet.

Enkele voor- en nadelen van de grondbewerkingsmethoden op een rij:

#### Spitten

Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- veel losse grond</li> <li>- goede menging van mineralen en granulaat door de bouwvoor</li> <li>- vlakke grond</li> <li>- betere capillaire werking (goed bij droogte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- laat stuifgevoelige grond na (afh. van type rol)</li> <li>- maakt bewerking van te natte grond mogelijk</li> <li>- geen kerende grondbewerking, grotere onkruiddruk</li> <li>- duur</li> </ul>

#### Vaste-tand cultivator

Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- de toegediende mineralen blijven boven in de bouwvoor</li> <li>- goedkoop</li> <li>- snel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onkruid</li> <li>- minder goede menging mineralen</li> <li>- spoorvorming cultivatortanden</li> <li>- geringer waterbergend vermogen</li> </ul>

### 5.2 Conclusies

- Op dalgrond bleek 'spitten' een goede hoofdgrondbewerkingsmethode;
- Op zandgrond bleek een hoofdgrondbewerking met een vaste-tand cultivator goed te voldoen.

## 6 Organische- en anorganische bemesting

### 6.1 Stikstof: Optimeel als indicator voor rasspecifieke bemesting

Uit onderzoek is gebleken dat rasspecifieke stikstofbemesting een must is.

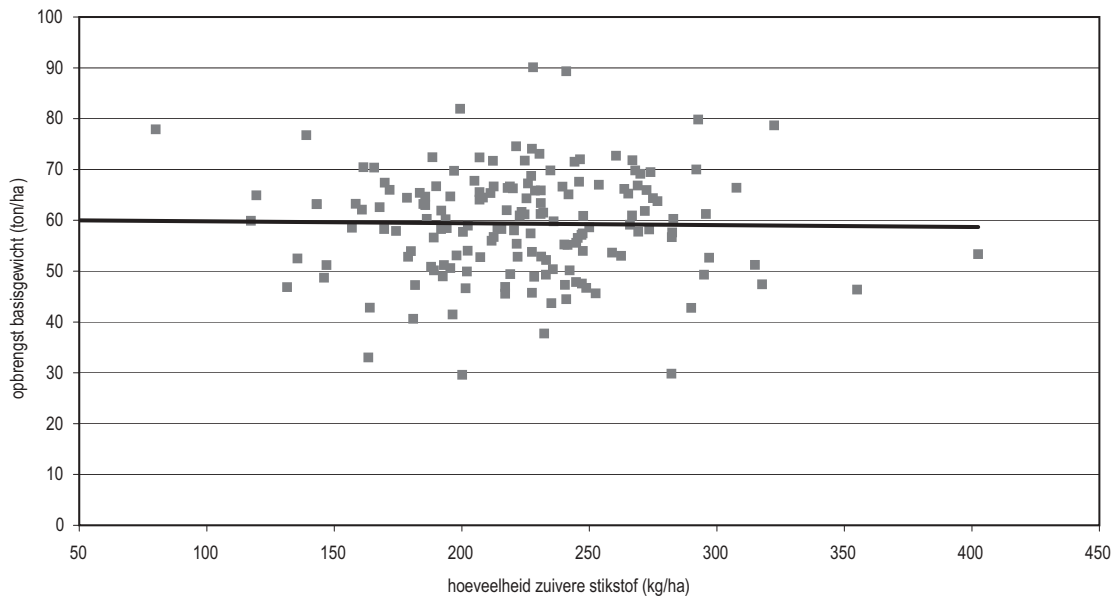
Daar waar het onderzoek jaarlijks maar over een klein aantal waarnemingen beschikt kan Optimeel putten uit een enorm aantal praktijkcijfers.

Seresta en Karnico zijn 2 Optimeelrassen waarvan de afgelopen drie jaar voldoende waarnemingen beschikbaar zijn gekomen om betrouwbare uitspraken te doen over de stikstofbemesting. De analyse heeft betrekking op de 'late oogst' voor zand- en dalgrond voor de jaren 1999 t/m 2001. De grafieken geven het verband aan tussen de totale stikstofgift en de opbrengst.

#### Optimaal stikstofniveau Seresta, dalgrond (1999 t/m 2001)

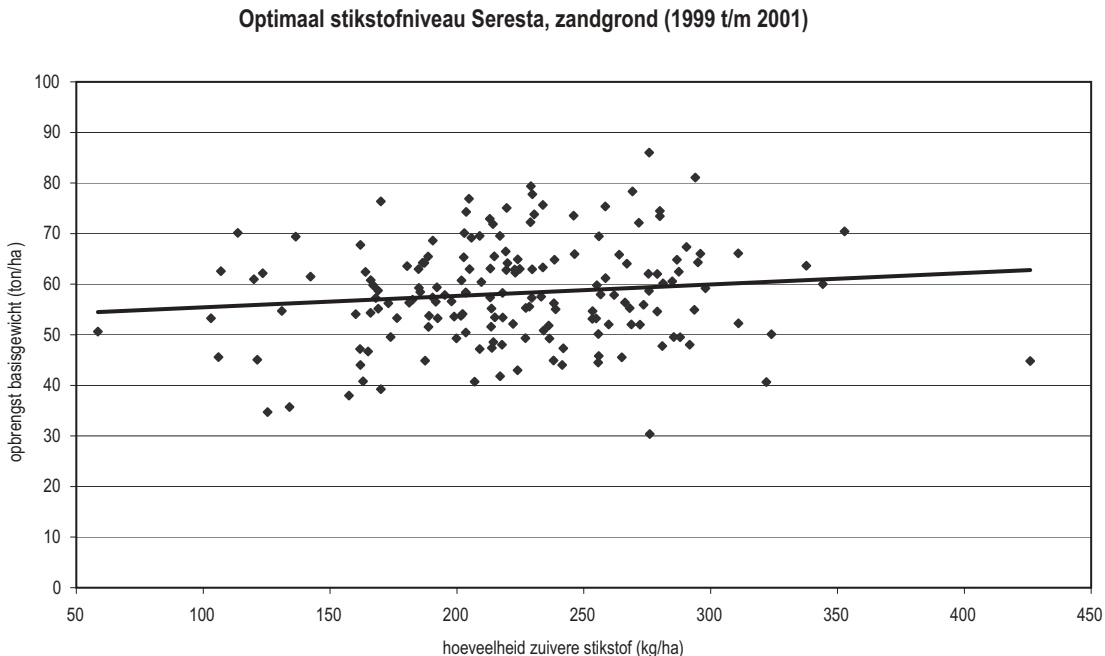
De meeste punten liggen tussen 200 en 300 kg zuivere stikstof per hectare. De trendlijn die door de puntenwolk is getrokken is vlak. Dit wijst erop dat Seresta op dalgrond tamelijk ongevoelig is voor een grotere hoeveelheid stikstof.

Optimaal stikstofniveau Seresta, dalgrond (1999 t/m 2001)



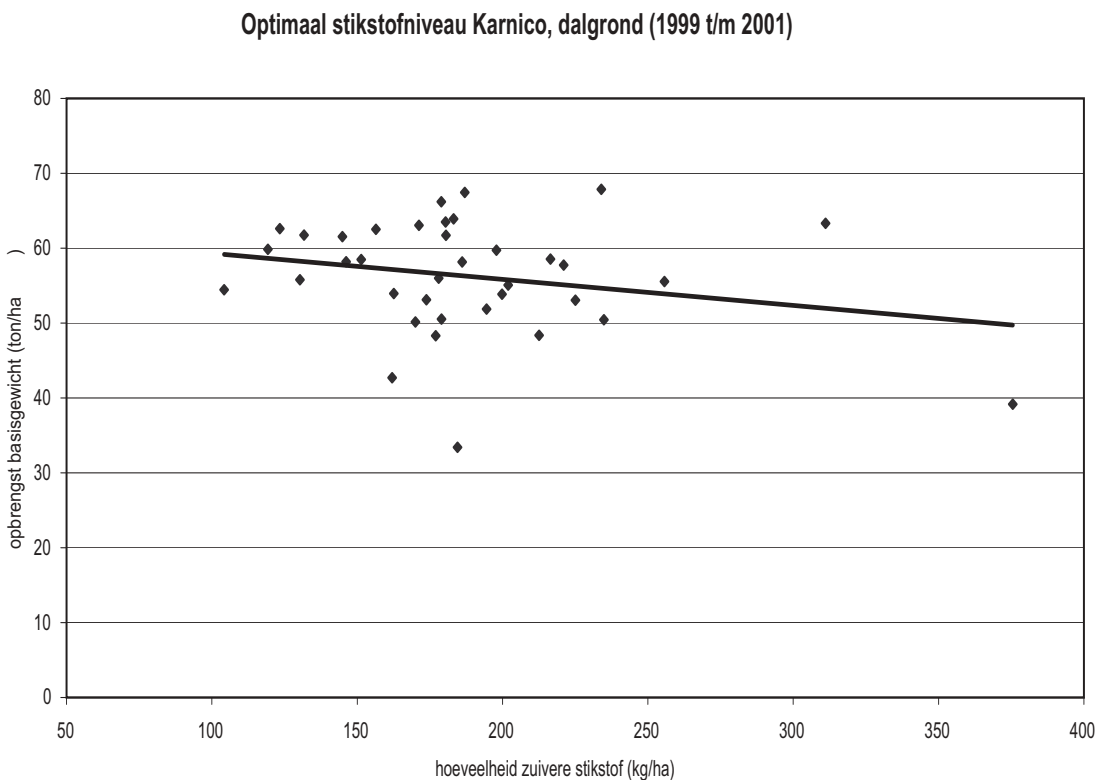
**Optimaal stikstofniveau Seresta, zandgrond (1999 t/m 2001)**

In de grafiek voor Seresta op zandgrond is te zien dat de trendlijn stijgt naarmate de stikstofgift hoger is. Op zandgrond moet voor het behalen van een hoge opbrengst Seresta méér stikstof worden gegeven dan op dalgrond.



**Optimaal stikstofniveau Karnico, dalgrond (1999 t/m 2001)**

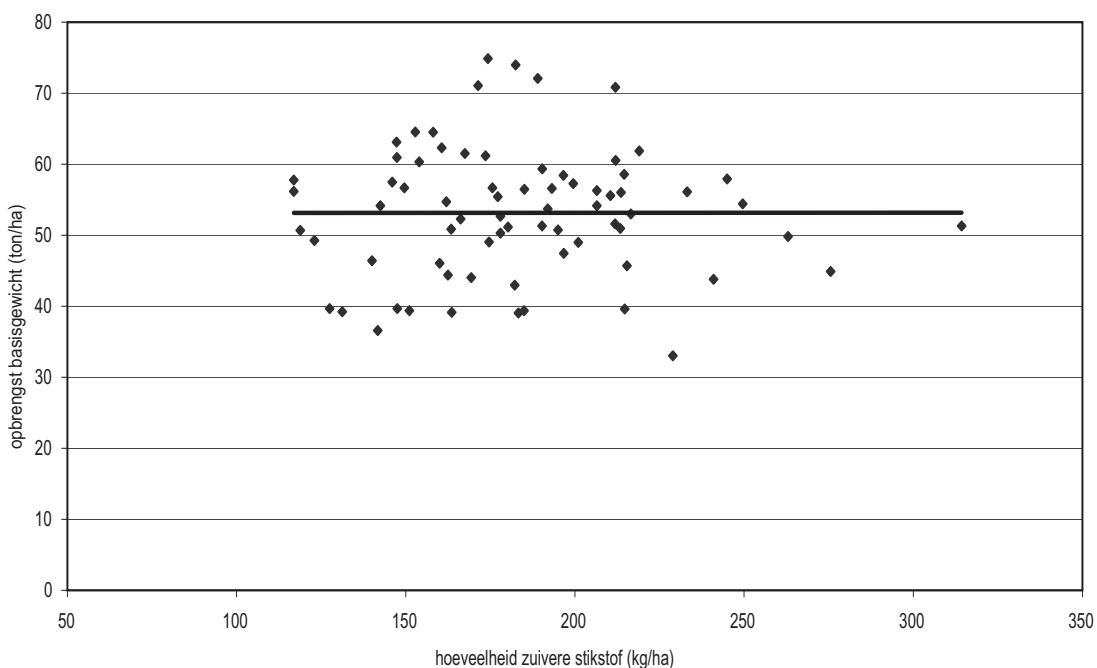
De puntenconcentratie is het dichtst tussen 180 en 200 kg zuivere stikstof per hectare. De trendlijn die door de puntenwolk is getrokken daalt sterk naarmate de stikstofgift stijgt. Dit wijst erop dat op dalgrond Karnico erg gevoelig is voor teveel stikstof.



### Optimaal stikstofniveau Karnico, zandgrond (1999 t/m 2001)

De puntenconcentratie is ook op zandgrond het dichtst tussen 180 en 200 kg zuivere stikstof per hectare. De trendlijn die door de puntenwolk is echter veel vlakker dan die voor Karnico op dalgrond. Dit wijst erop dat Karnico op zandgrond best iets meer stikstof mag hebben zonder negatieve gevolgen voor de opbrengst (max. 225 kg/ha).

Optimaal stikstofniveau Karnico, zandgrond (1999 t/m 2001)



Naarmate het aantal Optimeeldeelnemers stijgt zullen in de toekomst steeds meer Optimeel-cijfers van andere maar ook nieuwere rassen beschikbaar komen. Hierdoor kunnen optimale stikstofniveaus van meer rassen, gebaseerd op de praktijk, gegeven worden.

*Vooraf vroegere rassen (Seresta, Kantara) moeten de volledige stikstofgift na de hoofdgrondbewerking maar vóór het poten ontvangen, bijvoorkeur in de vorm van direct opneembare minerale stikstof om de beginontwikkeling vlot te laten verlopen. Percelen waarop (vaste) organische mest is uitgereden kunnen, zeker in droge jaren, door een te traag op gang komende mineralisatie stikstoftekort krijgen. Indien stikstoftekort optreedt is de mogelijkheid aanwezig om middels bladbemesting(en) het gewas een tijdelijk moeilijke periode (droogte, onvoorzien tekort) door te helpen. Tegenwoordig zijn snel- en goedwerkende bladbemesters voorhanden die gelijktijdig met Phytophthora-middelen verspoten kunnen worden. Meest toegepaste vloeibare bladmeststoffen zijn Urean en Ureum in doseringen van maximaal 10 kg zuivere N per ha. Deze middelen moeten 's avonds of bij donker weer worden verspoten op een droog gewas om bladverbranding tegen te gaan. Spuit ook niet bij dauw want het gevaar bestaat dat het middel naar de bladpunten loopt waardoor ook bladverbranding kan optreden.*

## 6.2 Kali: meer strooien?

De relatie kali en opbrengst/kwaliteit (puntenwaardering) moet bekeken worden afhankelijk van de hoeveelheid zuivere kali die een teler gedurende het groeiseizoen heeft toegediend. Het K-getal alleen zegt weinig over de beschikbaarheid van kali.

Voor die telers die de onderzoeksresultaten van de grondmonsters hadden geregistreerd in Optimeel werd de werkelijke K-gift ten opzichte van de Blgg-adviesgift berekend.

Wanneer volgens het Blgg-advies 100 kg kali moet worden gegeven en de teler strooit 120 dan valt dit in de categorie 'gelijk advies'. Zou 175 kg zijn gestrooid, dan was de categorie 'boven advies' van toepassing. Dus:

Onder advies: niets bijgestrooid;

Gelijk aan advies: 0-50 kg bijgestrooid (is advies bij opbrengst 50 ton veldgewicht per ha);

Boven advies: meer dan 50 kg bijgestrooid.

Maar liefst 16% van de telers die resultaten van grondmonsteronderzoek voor handen hadden volgden het Blgg-advies niet op (kali-toestand onder advies), 30% van de telers gaf tot 50 kg kali meer dan het advies, terwijl 54% van de telers op basis van het Blgg-advies veel kali gaf (boven advies). Maar de vraag is nu of veel kali invloed heeft op de opbrengst of de kwaliteit (samengevat in de puntenwaardering).

Tabel 9 Relatie Kali en opbrengst/kwaliteit voor 99 t/m 01<sup>1</sup>, late oogst.

K-advies	Verdeling (%)	Ras	K-getal	Totale K gift (kg)	Totale N gift (kg)	Kwaliteit (punten)	Owg (gr)	Basis (ton/ha)
Onder	16	Karakter	9,7	122	176	86	481	57,4
		Karnico	10,1	134	163	88	474	55,6
		Mercator	10,6	138	179	86	467	53,7
		Seresta	10,5	102	197	90	498	60,6
Gelijk	30	Karakter	11,4	179	196	87	462	56,9
		Karnico	12,2	160	173	84	467	52,5
		Kartel	10,8	178	186	77	491	52,6
		Mercator	11,7	165	179	88	474	56,1
		Seresta	12,1	169	214	89	494	61,4
Boven	54	Karakter	16,8	187	188	86	464	55,5
		Karnico	15,8	225	195	89	457	54,7
		Kartel	16,3	271	211	88	488	57,7
		Mercator	15,3	216	220	86	474	56,6
		Seresta	15,7	221	234	88	490	60,3
Gemiddeld			13,6	189	203	88	478	57,1

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

Uit tabel 9 blijkt dat van percelen waar boven advies kali werd gestrooid het K-getal al hoog was. Een mogelijke verklaring is dat in het verleden op deze percelen regelmatig rijkelijk met kali is bemest. Volgens de theorie zou bij een hoog K-getal minder kali mogen worden gegeven. Goed mogelijk is dat een teler op grond van zijn langjarige ervaring ook bij hogere K-getallen meer Kali strooit dan het advies, zonder nadelige consequenties voor de opbrengst.

In de Optimeel-cijfers werd evenmin als in 2000, géén bevestiging gevonden voor de opvatting dat hoge kaligiften leiden tot lage onderwatergewichten en/of verbetering van de kwaliteit (puntenwaardering). Wat extra kali kan blijkaar weinig kwaad. De indruk bestaat dat dit geen kwaad kan zolang niet teveel stikstof wordt gegeven. De kolom 'totale N-gift' geeft aan dat de stikstofbemesting wel rasspecifiek werd uitgevoerd en dat de telers die veel kali geven ook rijkelijker stikstof toedienen.

### 6.3 Buitensporige bemestingssituaties

De reden voor het aanhalen van dit onderwerp is dat geconstateerd werd dat onder de Optimeel-deelnemers extreem hoge NPK giften voorkwamen. Dit zijn telers die bijvoorbeeld drie keer een bemesting toedienden met grote hoeveelheden dierlijke mest en kunstmest. In tabel 10 zijn voorbeelden gegeven van enkele minder gebruikelijke bemestingswijzen, die hebben geleid tot de slechte tot middelmatige opbrengstcijfers. De genoemde rassen zijn normaal gesproken tot veel hogere productie in staat. Hierbij moet de aantekening worden gemaakt dat hoge effectieve NPK giften géén probleem hoeven te zijn wanneer het de opbrengst niet schaadt.

Tabel 10 Voorbeelden extreem hoge bemestingswaarden<sup>1</sup>.

Ras	Wijze van bemesten	Totaal effectief per ha			Owg (gr)	Basis (ton/ha)
		N	P	K		
1 Seresta	-40 m <sup>3</sup> varkensdrijfmest (herfst) -25 m <sup>3</sup> varkensdrijfmest (voorjaar) -275 kg K <sub>60</sub> -900 kg NP mengmest 26/14 op 30/4	410	395	629	484	43
2 Seresta	-N nalevering voorvrucht -30 m <sup>3</sup> vaste rundveemest (voorjaar) -700 kg KAS -100 kg Tripel Superfosfaat -100 kg K <sub>60</sub> -100 kg KAS (overbemesting)	330	160	165	440	38
3 Elles	-N nalevering groenbemester -50 m <sup>3</sup> varkensdrijfmest (voorjaar) -300 kg KAS -300 kg Patentkali	324	225	460	451	38

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

#### **Beschrijving situatie 1**

De 25 m<sup>3</sup> varkensdrijfmest (100N, 90P, 168K) gegeven in het voorjaar dekt de P/K behoefte. Vier baal KAS erbij was voldoende geweest.

Dit is een mooi voorbeeld waarbij naar de kunstmestzak (NP2614-mengmest) is gegrepen omdat Seresta het vanwege een zware AM besmetting af liet weten.

Omdat Seresta veel stikstof verdragen kan is nog een zeer middelmatige opbrengst geoogst.

#### **Beschrijving situatie 2**

De 35 m<sup>3</sup> vaste rundveemest (99N, 114P, 105K) gegeven in het voorjaar is niet genoeg. Maar 700 kg KAS en later nog 100 kg KAS als overbemesting is wel wat overdreven veel stikstof. De totale K-gift van 165 kg/ha is 50 kg te weinig. Een volslagen verkeerde bemesting heeft ertoe geleid dat een in potentie zeer goed opbrengend ras slecht presteerde.

#### **Beschrijving situatie 3**

50m<sup>3</sup> varkensdrijfmest uitgereden in het voorjaar is het dubbele van de geadviseerde hoeveelheid. Met daarbij nog eens 300 kg KAS en 300 kg Patentkali per ha zijn de mineralenverhoudingen volkomen zoek en wordt maar een zeer slechte opbrengst van 38 ton basisgewicht per ha gerealiseerd.

Bovenstaande voorbeelden geven aan dat soms maar wat aangeklungeld wordt met de bemesting. Teneinde het beste uit een ras te halen moet dit rasspecifiek worden uitgevoerd.

De kaligift mag, in verband met het voorkomen van beschadiging, best 50-75 kg/ha boven het Blgg-advies zijn (symposium HLB: De aardappel...kwaliteit geldt). Maar 400 kg stikstof en 500 kg kali (effectief) is echt té veel voor een goed zetmeelaardappelgewas.

De in de tabel vermelde cijfers zijn afkomstig van bedrijven die alléén deelnemen aan teeltregistratie, niet aan teeltbegeleiding.

#### 6.4 Varkensdrijfmest

Stikstof wordt in de nieuwe mineralenregelgeving de beperkende factor. In verband hiermee zal de najaarstoepassing van organische mest, zeker van vaste slachtkuiken- en kippenmest, vanwege de hoge stikstofverliezen in de nabije toekomst verdwijnen. Als voorjaarstoepassing zijn deze mestsoorten in de zetmeelaardappelteelt minder geschikt, omdat de mineralen té laat in het seizoen beschikbaar komen. Hopelijk blijft het gebruik van varkensdrijfmest tegen een acceptabele prijs nog lange tijd mogelijk want het heeft, mits met beleid toegediend, tal van positieve aspecten. Het is dé ideale drijfmest voor toepassing in de zetmeelaardappelteelt. Vandaar ook dat dit door bijna tweederde van de Optimeel-telers werd gebruikt.

#### Voordelen gebruik varkensdrijfmest in de zetmeelaardappelteelt

- Op dit moment de goedkoopst denkbare meststof;
- Een uitstekend product voor bemesting van 'late' en 'zeer late' rassen, mits het vroeg in het voorjaar (maart) kan worden toegediend;
- Ideale mineralensamenstelling voor gebruik in de zetmeelaardappelteelt;
- Voldoende mogelijkheid tot bijbemesting met kunstmeststikstof bij een gift van 25 m<sup>3</sup> per ha;
- Gelijktijdige toediening van belangrijke sporenelementen (calcium, borium, magnesium, zwavel);
- Goede menging door de bouwvoor;
- Relatief snelle stikstofmineralisatie;

*Loonwerkers en mestdistributeurs hebben de laatste jaren fors geïnvesteerd in mest be- en verwerkingsapparatuur. Dit komt ten goede aan de landbouw in de vorm van toegenomen uitrijcapaciteit (bewerking van grotere oppervlakten in kortere tijd), homogenere mest (grote mestsilos) en geanalyseerde samenstelling.*

Voorwaarde zou moeten zijn dat op het moment van toepassing de samenstelling van de geleverde mest bekend is. In de praktijk lukt dat echter niet altijd. Het maakt voor de dosering veel verschil of varkensdrijfmest 2,4 of 15,4 kg N per ton bevat. De Optimeel-deelnemers ontvingen mest waarvan de gehalten NPK enorm varieerden.

Tabel 11 Variatie in NPK voor de meest toegepaste organische mestsoorten in 2001 (kg/ton).

	N			P			K		
	min	max	gemid	min	max	gemid	min	max	gemid
Runderdrijfmest (36)	2,0	8,0	4,9	1,4	4,4	2,4	3,6	8,0	6,1
Varkensdrijfmest (296)	2,4	15,4	6,5	,8	8,0	3,9	2,5	15,4	6,5
Vaste kippenmest (23)	11,6	42,5	26,6	12,2	30,5	20,8	9,1	27,9	17,5
Vaste slachtkuikenmest (56)	13,7	45,0	31,8	11,0	27,0	18,4	10,0	28,1	21,0

## 6.5 Conclusies en aanbevelingen

- Optimeel-cijfers zijn bruikbaar bij het vaststellen van de rasspecifieke stikstofgift;
- Door uitgekiend gebruik van organische mest zijn de kunstmestkosten laag;
- Organische mest moet goed worden gemengd en nauwkeurig worden geïnjecteerd (goede verdeling);
- Varkensdrijfmest is dé ideale organische meststof voor gebruik in de zetmeelaardappelteelt;
- Extreem hoge NPK giften komen nog steeds voor; teeltbegeleiding gewenst;
- Er zijn géén duidelijke aanwijzingen gevonden dat een iets hogere kaligift van invloed is op de opbrengst of de kwaliteit (puntenwaardering);
- Het K-advies van het Blgg moet voor bewaaraardappelen met minimaal 50 kg zuiver kali per ha worden verhoogd.



## 7 Onkruidbestrijding

### 7.1 Inleiding

Zoveel telers, zoveel manieren van onkruidbestrijding lijkt het wel. En dat geldt zowel voor de mechanische als de chemische onkruidbestrijding. In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op de chemische onkruidbestrijding.

Veel telers mengen verschillende middelen. In tabel 12 zijn gebruikelijke combinaties van middelen (tankmixen 1 en 2) weergegeven. Verder is in de eerste kolom aangegeven hoe vaak de strategie voorkwam (%) en in de laatste kolom zijn de kosten van de totale behandeling weergegeven. De variatie in kosten wordt veroorzaakt door de middelenkeuze en de toegepaste dosering.

Tabel 12 Belangrijke onkruidbestrijdingstrategieën in 2001<sup>1</sup>.

Aantal %	Bespuiting		Kosten (€/ha)
	Tankmix 1	Tankmix 2	
19	Sencor	Titus, Titus/MCPA	30 – 50
7	Sencor/Titus	Titus, Titus/MCPA	40 – 50
11	Gramoxone	Sencor/Titus, Titus, Titus/MCPA	50 – 70
17	Gramoxone/Sencor		30 – 70
14	Roundup	Sencor, Sencor/Titus, Titus/MCPA,	40 – 60
5	Titus	Titus/MCPA	35 – 55
5	Titus/MCPA	Titus/MCPA	35 – 45

<sup>1</sup> voorkomende doseringen: Sencor (100-500 gr), Gramoxone (1-3L), Titus (20-40gr), Roundup (2-4L), MCPA (0,1-0,2L).

Met name telers die alléén Sencor spotten waren minder goed te spreken over het resultaat. 40% kwalificeerde het resultaat als matig. Een betere methode bleek de volgende: één keer vóór opkomst spuiten met Roundup en vervolgens één keer met Sencor/Titus, eventueel in combinatie met 0,1L MCPA ter bestrijding van melde-achtigen. Deze methode is goedkoop, werkt uitstekend (weersafhankelijk) en geeft bovendien weinig gewasschade. Het beste resultaat werd bereikt met een bespuiting bij opkomst van een lage dosering Sencor, gevolgd door een bespuiting van Titus en MCPA. 95% van de telers die deze strategie volgden beschouwde het resultaat als 'goed geslaagd'. Kostentechnisch was dit ook een van de voordeligste toepassingen. De meeste telers volstonden met 2 bespuitingen tegen onkruid. Een derde of meer bespuitingen moeten als correctie/reparatie behandelingen worden gezien van eerdere, minder goed geslaagde, bespuitingen. In het DLV-boekje 'gewasbescherming in 2001 in de Akkerbouw en Veehouderij' is informatie te vinden omtrent rasgevoeligheid van zetmeelaardappelen voor een aantal onkruidbestrijdingsmiddelen (pag. 148,149). Met name Mercator en Kartel zijn gevoelig voor Sencor.

*Telers die een vóór opkomst reeds goed ontwikkeld stuifdek lang(er) willen behouden kunnen kiezen voor Roundup bij de eerste bespuiting. Roundup heeft dezelfde trage vernietigende werking als Titus, met als extra voordeel dat alle onkruid wordt aangepakt; een zeer effectieve en goedkope toepassing.*

## 7.2 Conclusies

### Onkruidbestrijding

- Het spuiten van enkelvoudige middelen (Sencor) gaf vaak onvoldoende resultaat. Tankmixen bestaande uit 2-3 middelen bleken effectiever. Kostentechnisch was dit ook gunstig;
- Meest toegepaste strategie: eerste bespuiting Roundup of Sencor, tweede bespuiting Titus/MCPA.

*Onkruiden zijn goede waardplanten voor verschillende soorten alen. Uit het oogpunt van aaltjesbestrijding zijn onkruidvrije percelen noodzakelijk.*

## 8 Phytophthora-bestrijding

### 8.1 Inleiding

Ernstige vroege Phytophthora-uitbraken zijn er in 2001 niet geweest. Veel telers hebben geleerd van 2000. Vroeg beginnen met spuiten van preventieve of curatieve middelen in verlaagde doseringen is de beste remedie om vroege aantasting te voorkomen. De tijd dat pas voor de eerste keer wordt gespoten wanneer het gewas zich sluit, zoals 'vroeger' gebruikelijk was, is voorbij! Phytophthora heeft in september nog behoorlijk huis kunnen houden, toen door de natte weersomstandigheden bestrijding niet meer mogelijk was.

### 8.2 Spuitfrequentie en kosten

Gemiddeld werden de teeltregistratie-percelen (late oogst) in 2001 bijna 13 keer behandeld tegen Phytophthora tegen ruim 14 keer in 2000. Het spuitinterval (periode tussen 2 bespuitingen) was in 2001 iets langer dan een week (7,2 dag). Een teler was in 2001 gemiddeld €234 per ha aan Phytophthora-bestrijdingsmiddelen kwijt (1999: €185, 2000: €262).

Phytophthora-preventie kan goed en goedkoop mits:

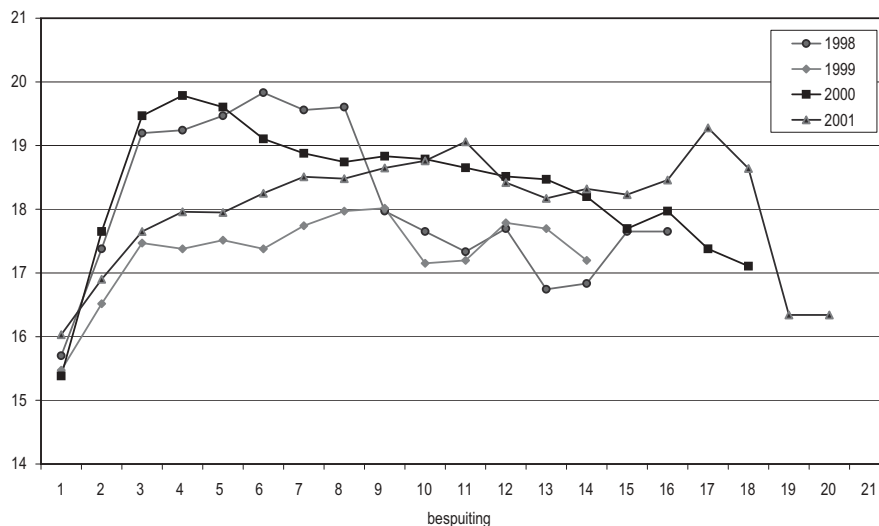
- Eerste (preventieve of curatieve) bespuiting voor alle rassen, ongeacht het loofresistentie-cijfer tijdig wordt uitgevoerd (bosjesstadium). Wachten met spuiten totdat het gewas gesloten is, is achterhaald;
- Binnen het type middel wordt gekozen voor een goedkope variant;
- Een verlaagde dosering wordt toegepast wanneer de omstandigheden het toelaten bij zeer jonge en oude gewassen (langere periode drogend weer).

*Het spuiten van hogere doseringen dan de maximale adviesdosering is volstrekt zinloos omdat 'meer' niet 'beter' is. Beter is het om in kritieke situaties het spuitinterval te verkleinen. Het bestrijdingsresultaat is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden.*

Grafiek 1 geeft een beeld van het verloop van de middelkosten die Optimeel-telers voor de bestrijding van Phytophthora hebben gemaakt. In 2001 zijn de telers vroeg begonnen met het preventief spuiten van goedkope middelen in verlaagde doseringen. In een 'moeilijk Phytophthora-jaar' als 2000 is te zien dat aan het begin van het spuitseizoen hoge kosten moesten worden gemaakt om een eenmaal opgetreden infectie weer beheersbaar te krijgen.

*Curzate is het meest aantrekkelijke middel voor de preventieve Phytophthora-bestrijding. Voor dezelfde prijs als menig preventief middel wordt een curatieve component (gratis) bijgeleverd.*

Grafiek 1 Middelkosten per Phytophthora-bespuiting (late oogst)



Kostentechnisch gezien benadert de lijn voor 2001 bijna een ideale Phytophthora-bestrijdingssituatie. Dat wil zeggen een aan het begin van het seizoen een gestaag oplopende lijn, die zich vervolgens gedurende een groot deel van het seizoen rond de €18-€19 beweegt om tegen het einde van het seizoen langzaam af te buigen naar ruim €16.

Voor 2001 is aan het einde van het seizoen nog een piekje waar te nemen, veroorzaakt doordat door de natte weersomstandigheden een reparatiebehandeling met combinatiemiddelen of duurdere middelen uitgevoerd moest worden.

De lijnen van 2000 en 2001 geven ook aan dat vaker werd gespoten (korter spuitinterval en langer doorspuiten) dan in de jaren daarvoor.

### 8.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding

De Phytophthora-loofresistentiecijfers staan sinds enkele jaren ter discussie. De schimmel is zo sterk en agressief geworden dat hoog resistente rassen kwetsbaar zijn geworden. Het PPO doet inmiddels al twee jaar onderzoek naar de nieuwe resistentie-niveaus. De eerste resultaten van het resistentieonderzoek komen, na drie jaar observatie, in 2003 ter beschikking.

- Bij Phytophthora-bestrijding draait alles uiteindelijk om voorkoming van aantasting van de knol door sporen.
- Een risico-mijdende en goedkope strategie is vroeg in het seizoen beginnen met preventief spuiten met Curzate en tegen het einde van de teelt over te schakelen op Shirlan voor de knolbescherming. Doseringen moeten, afhankelijk van het ras en de weersomstandigheden, worden aangepast;

In tabel 13 is te zien dat in 2001 de Phytophthora beter te beheersen was dan in 2000 omdat over de hele linie een groter aantal telers aangaf Phytophthora onder controle te hebben.

Wel waren duidelijke rasverschillen te onderkennen. Met name Kartel springt er in positieve zin uit. Het relatief lage percentage voor Mercator is op grond van de goede resistentiecijfers voor dit ras een verrassing, maar aan de andere kant ook weer niet verwonderlijk omdat Mercator erg lang nieuw blad blijft vormen en dus lang gevoelig blijft voor aantasting. Karnico en Karakter zijn de bekende probleemrassen.

Tabel 13 Phytophthora-beheersing per ras (late oogst 200 en 2001).

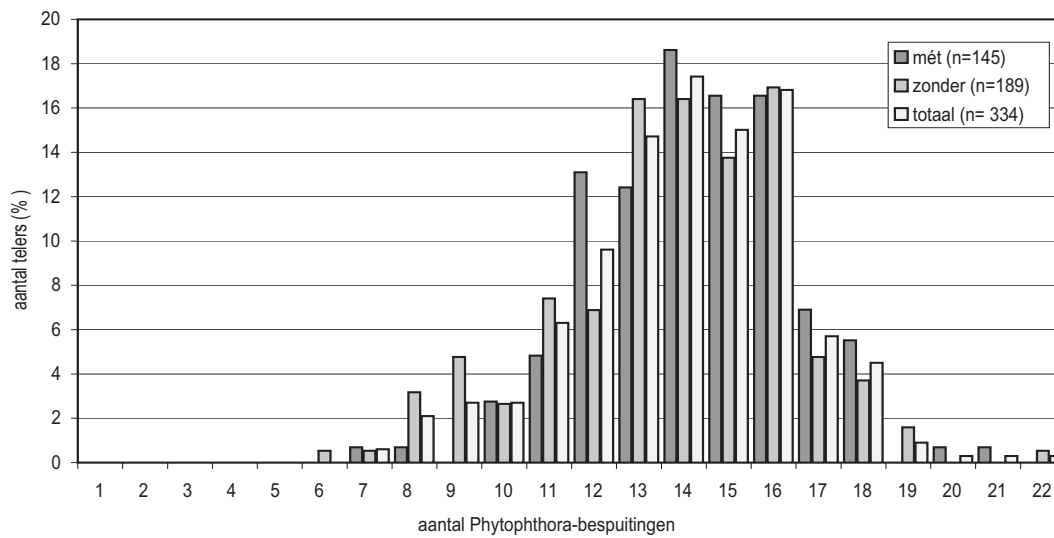
Ras	% onder controle	
	2001	2000
Karakter	71	43
Karnico	81	52
Kartel	95	80
Mercator	74	58
Seresta	85	87

### 8.4 Phytophthora-adviesystemen

Een teler kan, ter ondersteuning van het nemen van beslissingen ten aanzien van de Phytophthora-bestrijding, gebruik maken van adviesystemen. Er zijn veel aanbieders van dit soort producten. Om enkele te noemen: per fax (Agrifirm, DLV, Gewis), via de telefoon (Alphi) of via de computer (Opticrop, Dacom, Prophy-Online).

Aan de hand van frequentieverdelingen kan goed de ontwikkeling binnen een populatie (=alle Optimeel-telers) in beeld worden gebracht. In grafiek 2 zijn frequentieverdelingen weergegeven van het percentage telers dat mét en zónder gebruikmaking van een adviesstelsel spoot. Te zien is een volledige overlap. Dat wijst er op dat er nauwelijks verschil is in het aantal uitgevoerde bespuitingen; zéker geen significant verschil

**Grafiek 2: frequentieverdeling van het aantal Phytophthora-besputingen voor telers die werkten mét en zónder een adviessysteem (2001, late oogst)**



In tabel 14 is in cijfers het resultaat van het gebruik van Phytophthora-adviesystemen weergegeven.

**Tabel 14 Phytophthora-beheersing mét en zónder adviessysteem voor 2001 (late oogst).**

Gebruik adviespr.	%	Spuit-interval (dgn)	Aantal behandelingen	Prijs per bespuiting (€)	Totale kosten (€/ha)	Onder controle?	%
Ja	43	7,1	13,3	18,01	239	ja	45
						nee	55
Nee	57	7,3	12,8	18,11	230	ja	37
						nee	63

Het aantal Optimeel-telers (late oogst) dat gebruik maakt van een Phytophthora-adviesysteem is toegenomen. In 2001 was dat 43% tegen 30% een jaar eerder. Toch bleek 55% van deze telers de Phytophthora niet onder controle te hebben. Dat is wel 8% beter dan de telers die zonder adviessysteem spotten maar zeker nog geen bijzonder indrukwekkende prestatie.

Telers die een adviessysteem gebruikten spotten gemiddeld vaker waardoor de totale kosten per ha relatief hoog waren. Blijkbaar werden wel goedkope middelen of verlaagde doseringen geadviseerd want de gemiddelde prijs per bespuiting is iets lager. Evenals in 2000 bleek, nog afgezien van de aanschaf- en gebruikskosten van een adviessysteem op zich, van een financieel voordeel géén sprake.

## Type adviessysteem

In 2001 is de Optimeel-deelnemer ook gevraagd welk Phytophthora-adviesstelsysteem werd gebruikt. De meest gebruikte adviesstelsystemen zijn beoordeeld op basis van enkele landbouwkundige en financiële factoren.

Tabel 15 De meest gebruikte Phytophthora-adviesstelsystemen voor 2001 (late oogst).

Adviessysteem	%	Spuut-interval (dgn)	Aantal behandelingen	Prijs per bespuiting (€)	Totale kosten (€/ha)	Phytophthora onder controle? (% ja)
Nee (n=189)	57	7,3	12,8	18,11	230	81
Ja, onderverdeeld in:	43					
Agrifirm-actiefax (n=21)	6	7,1	13,0	18,49	239	71
DLV kans op fax (n=27)	8	7,2	12,7	17,48	223	93
Dacom (n=48)	10	7,0	13,8	18,07	248	88
Alphi (n=16)	3	7,0	13,6	17,58	240	75
Totaal (n=334) <sup>1</sup>		7,2	13,0	18,10	234	

<sup>1</sup> gemiddelden van alle telers die m.b.v. een adviesstelsysteem spotten

De prestaties van adviesstelsystemen zijn niet indrukwekkend ten opzichte van telers die géén adviesstelsysteem gebruikten. Ook de verschillen tussen de diverse adviesstelsystemen zijn gering.

Meest belangrijk is de beoordeling van de Phytophthora-situatie in de laatste kolom.

Het systeem 'kans op fax' van de DLV krijgt de beste beoordeling. 93% van de telers gaf aan dat de aardappelziekte beheersbaar was.

Het systeem 'Dacom' vertegenwoordigde verreweg het grootste aantal deelnemers. Deze telers spotten gemiddeld ruim één keer vaker dan de telers die op basis van het systeem 'DLV kans op fax' te werk gingen. De totale kosten waren voor het systeem 'Dacom' derhalve het hoogst. Telers die het op het Dacom-adviesstelsysteem gebaseerde telefonisch adviesstelsysteem 'Alphi' raadpleegden besteedden gemiddeld het meest aan Phytophthora-bestrijdingsmiddelen.

## 8.5 Conclusies en aanbevelingen

- Het wachten met spuiten totdat het gewas gesloten is, is achterhaald. De eerste (preventieve of curatieve) bespuiting, ongeacht het loofresistentiecijfer moet plaatsvinden bij het vermoeden van ziektedruk;
- De Phytophthora-bestrijding liet voor 2001 een gunstiger beeld zien dan in 2000. Behalve aan het einde van het seizoen hebben zich géén moeilijke/onrustige situaties voorgedaan;
- De middelenkeuze bepaalt in hoge mate de kosten van Phytophthora-bestrijding.
- Phytophthora-middelkosten waren laag wanneer vroeg werd begonnen met het spuiten van goedkope middelen;
- Er waren geen aantoonbare significante verschillen tussen telers die mét en zónder een adviesstelsysteem spotten. Ook het onderlinge verschil tussen de adviesstelsystemen was verwaarloosbaar.

*Phytophthora-adviesstelsystemen dragen ertoe bij dat telers meer kennis en inzicht kunnen krijgen in het ontstaan en verloop van Phytophthora-infecties. Het economisch rendement van adviesstelsystemen is niet aanwezig/laag.*

## 9 Duurzame zetmeelaardappelteelt

### 9.1 Milieu-meetlat

Duurzaam produceren en het op een verantwoorde manier omgaan met het milieu is nodig om ook in de toekomst landbouw te kunnen bedrijven. De milieu-meetlat is een instrument om telers op weg te helpen. De milieubelasting van middelen is vastgelegd in de milieumeetlat, opgesteld door de Kerngroep MJP-G en CLM. De milieumeetlat is ontworpen om:

- Telers inzicht te geven in de verschillen in schadelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen;
- Inzicht te geven in de milieubelasting op het eigen bedrijf;
- Eigen gegevens te vergelijken met die van andere telers of van voorgaande jaren;
- De milieubelastingscore stapsgewijs te verlagen.

De milieumeetlat is op het Internet te vinden onder <http://www.agralin.nl/products/milieumeetlat>.

Er is sprake van drie milieu-effecten waaraan milieubelastingspunten zijn toegekend:

- Oppervlaktewater (risico voor waterdieren en –planten t.g.v. drift);
- Bodem (risico voor bodemleven);
- Grondwater (verontreiniging door uitspoeling).

Daarbij is voor grondwater nog onderscheid gemaakt naar najaars- en voorjaarstoepassing (resp. 1 sept. - 1 mrt. en 1 mrt. -1 sept.). Voor de zetmeelaardappelteelt is als uitgangspunt de voorjaarstoepassing gehanteerd.

Aan de milieu-effecten kent de meetlat punten toe, afhankelijk van het organischestof gehalte van de grond. Dit gebeurt voor iedere bespuiting apart. Hoe meer punten, des te schadelijker het middel. De maximaal toelaatbare scores die worden gehanteerd zijn:

- Oppervlaktewater: 10;
- Bodem: 100;
- Grondwater: 100.

Per bespuiting moet worden beoordeeld of de, op Europees niveau gestelde norm, per milieu-effect wordt overschreden. Bij overschrijding is de kans op sterfte onder water- en bodemorganismen groter. De scores mogen per bespuiting niet worden opgeteld omdat het optellen van sterfterisico's géén zinnige uitkomsten oplevert.

Indien het om sterfte gaat is dit correct. Echter als het om afbraak van een schadelijke stof in het milieu gaat niet. Het heeft bijvoorbeeld ongetwijfeld invloed op het milieu of 10 kg van een schadelijke stof per ha moet worden afgebroken of maar 1 kg.

Voor een toegestaan totaalverbruik voor een gewas bestaat nog geen norm.

De norm voor oppervlaktewater is met 10 milieu-belastingspunten 10 keer zo laag als die voor bodem en grondwater en daarmee voor veel behandelingen bijna onhaalbaar.

De meetlat laat uitvloeiers en toevoegmiddelen, wegens gebrek aan gegevens, buiten beschouwing. De teeltregistratie-gegevens van 1998 t/m 2000 zijn verwerkt op basis van de milieu-belastingswaarden van de middelen voor 2000. De Optimeelgegevens van 2001 zijn verwerkt op basis van de nieuwste gegevens.

### 9.2 Milieubelasting

Tabel 16 is iets anders van opzet dan vorig jaar.

Vorig jaar werd een beeld gegeven per behandeling, dus voor die telers die ook daadwerkelijk een behandeling uitvoerden. Nadeel hiervan is dat alleen een middel- en dosering effect werd meegenomen, maar geen 'aantal' effect.

Nu zijn gemiddelden weergegeven die gelden voor de hele populatie (alle telers). Dit geeft, over de jaren gezien, een beter zicht op de ontwikkeling van de milieubelasting.

De natte grond ontsmetting is buiten beschouwing gelaten omdat dit moet worden gezien als een bouwplanontsmetting, die niet alleen aan het aardappelgewas toegerekend mag worden. De toepassingen: granulaat-, Rhizoctonia-, en bewaarziektenbehandeling zijn niet schadelijk voor het oppervlaktewater (% overschrijding norm= 0%) omdat het géén veldtoepassingen zijn of géén sprake is van drift door het gebruik van niet-driftgevoelige toedieningstechnieken. Dit is in tabel 16 aangeduid met 'nvt' (niet van toepassing).

Tabel 16 Percentage normoverschrijdingen voor drie milieu-effecten (1998 t/m 2001)<sup>1</sup>.

DOEL/JAAR	Oppervlaktewater (norm>10)				Bodemleven (norm>100)				Grondwater (norm>100)			
	01	00	99	98	01	00	99	98	01	00	99	98
Bewaarziekten	nvt				0	0	0	-	0	4	1	-
Nematoden: granulaat vv		nvt			8	8	8	12	1	1	4	4
granulaat rij			nvt		23	23	70	67	23	23	70	67
Rhizoctonia				nvt	0	0	0	0	1	0	1	0
Onkruid	35	48	41	60	18	29	25	37	14	11	13	13
Bladluis	17	36	21	26	0	1	0	1	0	0	0	0
Phytophthora	40	52	59	70	6	12	18	30	66	58	61	60
- mét advies	44	53	-	-	5	14	-	-	62	58	-	-
- zónder advies	37	55	-	-	6	12	-	-	68	56	-	-
Loofdoding	37	11	26	42	36	11	26	41	0	0	0	0
Totaal gemiddeld <sup>2</sup>	36	44	51	63	12	14	28	37	47	44	54	54

<sup>1</sup> Aantal percelen (= omvang populatie): 2001: 507, 2000: 387, 1999: 371, 1998: 358.

<sup>2</sup> Gehele populatie.

Opvallende punten zijn:

- Rijenbehandeling met granulaat: een sterke vermindering van het percentage overschrijdingen voor 'bodemleven' en 'grondwater' (=gevolg van het verbieden van het gebruik van Temik in bepaalde gebieden);
- Onkruidbestrijding: een gestage vermindering van het percentage overschrijdingen voor 'oppervlakte water' en 'bodemleven';
- Phytophthora-bestrijding: een gestage vermindering van het percentage overschrijdingen voor 'oppervlakte water' en 'bodemleven';
- Phytophthora: dat telers die mét behulp van een adviessysteem spotten vaker de norm voor 'oppervlaktewater' overschreden dan de telers die zónder adviessysteem spotten. Voor 'grondwater' geldt het omgekeerde;
- Loofvernietiging: een stijging van het percentage overschrijdingen voor 'oppervlaktewater' en 'bodemleven' omdat loofklappen niet mogelijk was;
- Dat over het totaal gezien in 4 jaar tijd al veel bereikt is. Het percentage overschrijdingen voor 'oppervlakte water' en 'bodemleven' loopt gestaag terug, voor 'grondwater' lijkt de situatie zich te stabiliseren.



### 9.3 Werkzame stof

Het beoordelen van een middel op grond van hun milieubelasting is een betere beoordelingsmethode van gewasbeschermingsmiddelen dan beoordeling op actieve stof. Niet elke kilo actieve stof is immers even schadelijk voor het milieu.

Desalniettemin is een overzicht gemaakt van gebruikte hoeveelheden werkzame stof om te kijken of het middelenbeleid van de afgelopen jaren ook effect heeft gehad op het gebruik hiervan in de zetmeelaardappelteelt.

Tabel 17 Ontwikkeling gebruik van werkzame stof in de zetmeelaardappelteelt (1998 t/m 2001).

Bestrijdingsdoel	Gemiddelde hoeveelheid werkzame stof (kg/ha)			
	2001	2000	1999	1998
Bewaarziekten	0,008	0,004	0,008	-
Rhizoctonia	0,17	0,19	0,18	0,19
Nematoden: granulaat volveld	0,41	0,38	0,31	0,58
	granulaat rij	0,85	1,69	0,54
Onkruid	0,73	0,60	0,72	0,59
Luizen	0,008	0,016	0,007	0,014
Phytophthora	13,58	13,31	9,21	11,73
- mét advies	13,15	12,46		
- zónder advies	13,82	13,70		
Loofvernietiging	0,17	0,07	0,13	0,24
Totaal gemiddeld	14,2	15,6	10,9	14,1

Opvallende punten zijn:

- Rijenbehandeling met granulaat: vervanging van Mocap door Temik heeft geleid tot een toename van de hoeveelheid werkzame stof;
- Dat Phytophthora-bestrijding verreweg de grootste hoeveelheid werkzame stof vereist, de hoeveelheden werkzame stof van de andere behandelingen vallen hierbij in het niet;
- Phytophthora-bestrijding: dat er géén noemenswaardig verschil is in werkzame stof gebruik tussen telers die mét en zónder een adviessysteem spotten;
- Loofvernietiging: een stijging van de gebruikte hoeveelheid werkzame stof omdat loofklappen niet mogelijk was;
- Dat over het totaal gezien in 4 jaar tijd niet veel bereikt is. De gemiddelde hoeveelheid werkzame stof die een teler gemiddeld in 2001 nodig had is vrijwel even veel als vier jaar geleden.

Schadelijke middelen kunnen beter worden vervangen door minder schadelijke middelen. Voor veel toepassing is de keus inmiddels beperkt omdat in de afgelopen jaren veel middelen zijn verdwenen. Of een middel schadelijk is hangt van de bedrijfssituatie af.

De normen voor oppervlaktewater zijn bijvoorbeeld alleen van toepassing indien watervoerende sloten langs het perceel aanwezig zijn.

### 9.4 Conclusies

- De afgelopen jaren zijn forse milieubelastingreducties bewerkstelligd;
- Op het gebied van gebruikte hoeveelheden werkzame stof is géén vooruitgang geboekt;
- Milieutechnisch (milieubelasting en werkzame stof gebruik) bestaan er géén noemenswaardige verschillen tussen telers die mét en zónder raadpleging van een Phytophthora-adviesysteem hebben gespoten.

## 10 Opbrengsten en kosten

### 10.1 Inleiding

Wanneer in dit teeltregistratieverslag over een saldo wordt gesproken betreft het een saldo eigen mechanisatie (EM). Hierin zijn de onderstaande opbrengsten- en kostenposten verwerkt:

#### Opbrengsten

(+) Opbrengst basisgewicht  
(+) Kwaliteitspremie  
  
(-) Kwaliteitskorting

#### Kosten

Pootgoed  
Bemesting  
Rhizoctoniabestrijding  
Granulaattoepassing  
Onkruidbestrijding  
Phytophthorabestrijding  
Luisbestrijding  
Chemische loofvernietiging  
Tarra

Opm.: In het saldo zijn niet opgenomen: organische bemesting (kosten € 0), natte grondontsmetting (bouwplanbehandeling), tarrabijdrage, premie en bewaarvergoeding.

De methode van saldoberekening is dezelfde, waardoor de cijfers onderling voor de telers vergelijkbaar zijn.

### 10.2 Analyse direct toegerekende kosten

Een inmiddels jaarlijks terugkerend onderdeel van het Optimeelverslag is een analyse van de opbrengsten en direct toegerekende kosten voor de 10 hoogst en 10 laagst opbrengende Karnico, Mercator en Seresta percelen (late oogst).

Tabel 18 Opbrengsten en toegerekende kosten per ha<sup>1</sup> voor de hoogste (H) en laagste (L) saldi (10 telers per ras)<sup>2</sup> in 2001.

	KARNICO		MERCATOR		SERESTA	
	H	L	H	L	H	L
Veldgewicht (ton)	53	32	51	39	58	33
Owg (gr)	468	449	480	456	492	474
Basisgewicht (ton)	65	37	64	46	76	40
<b>Bruto opbrengst (€)</b>	<b>3169</b>	<b>1783</b>	<b>3032</b>	<b>2212</b>	<b>3788</b>	<b>1933</b>
Pootgoed (€)	335	343	339	349	367	371
Kunstmest (€)	59	91	73	89	102	117
Bewaarziekte mid (€)	0	0	2	3	0	0
Granulaat vv (€)	0	39	67	40	0	0
Granulaat rij (€)	30	37	72	73	34	68
Rhizoctonia (€)	19	33	27	13	26	19
Onkruid (€)	46	50	52	51	45	49
Bladluizen (€)	5	2	6	7	3	0
Phytophthora (€)	220	243	243	250	232	210
Loofdoding (€)	16	26	15	22	6	24
<b>Totaal kosten (€)</b>	<b>729</b>	<b>864</b>	<b>895</b>	<b>897</b>	<b>815</b>	<b>859</b>
<b>Saldo (€)</b>	<b>2440</b>	<b>919</b>	<b>2137</b>	<b>1315</b>	<b>2973</b>	<b>1075</b>

1 de kosten die hier zijn berekend zijn gemiddelden van alle 10 telers (H/L), waaronder ook die telers die géén kosten voor de specifieke factor maakten (€0/ha).

2 er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factoren en opbrengst/saldo.

Tabel 18 laat zien hoe groot de financiële verschillen tussen de diverse factoren van de 10 hoog en laag opbrengende telers zijn.

De uiteindelijke verschillen in kosten zijn betrekkelijk gering. Het gemiddelde niveau ligt rond de €850 (variatie +/- €50). De individuele verschillen zijn groot.

Naast een laag kostenniveau is een hoge bruto geldopbrengst van belang.

Een hoge opbrengst basisgewicht brengt namelijk geld in het laatje. Alhoewel het verschil in kosten gering is, is het verschil in basisgewicht tussen de 10 hoogst en 10 laagst opbrengende telers groot, niet alleen individueel gezien maar ook gemiddeld.

Het verschil in saldo tussen de twee groepen is daarom met name terug te voeren op verschillen in gerealiseerde opbrengsten. Aan het feit dat het sommige telers wel lukt hoge opbrengsten te realiseren en andere telers niet liggen vaak managementkwaliteiten ten grondslag.

De factoren die hier mee te maken hebben zijn voor het geheel niet eenduidig te benoemen, want de omstandigheden zijn altijd zeer divers en geen bedrijf is gelijk. In eerdere hoofdstukken van dit verslag is wel geprobeerd een aantal richtlijnen aan te geven. Exacte afstemming zal moeten gebeuren in samenspraak met een Optimeel-teeltbegeleider.

### **De belangrijkste aandachtspunten uit tabel 18 op een rij:**

#### ***Opbrengst***

De (L) telers kwamen gemiddeld uit op én een laag veldgewicht én een laag onderwatergewicht met als resultaat een laag basisgewicht.

Tevens is een leuk rasverschil in opbrengst zichtbaar. Karnico presteert voor beide groepen (H + L) telers ongeveer gelijkwaardig aan Mercator maar een stuk minder goed dan Seresta en is dus blijkbaar, onder praktijkomstandigheden, niet het ras met de hoogste opbrengstpotentie. Een conclusie die ook al in het hoofdstuk 'rasvergelijking' getrokken werd.

#### ***Bemesting***

De Karnico (H) telers bemesten Karnico zuiniger met kunstmest dan de (L) telers. De kunstmestkosten voor Karnico (L) zijn relatief hoog.

Seresta krijgt, zoals het hoort, relatief veel kunstmest toegediend. De kunstmestkosten zijn voor beide groepen (H + L), in vergelijking tot de twee andere rassen, relatief hoog.

#### ***Granulaat***

Opmerkelijk is dat bij een minder AM tolerant ras als Seresta bij beide groepen (H + L) géén volvelds-behandeling met granulaat werd toegepast. Met name op matig/zwaar besmette percelen heeft een halve dosering Mocap (25 kg), goed door de bouwvoor gemengd, een beter effect heeft dan 12,5 kg bij het poten in de rij.

Ook opmerkelijk is dat Karnico (H) telers géén granulaten volvelds toepasten. Blijkbaar was bij deze telers, door een betere rassenkeuze in het verleden, het AM probleem beheersbaar.

Uiteindelijk moet iedere teler het binnen 4-6 jaar zonder granulaattoepassing kunnen stellen.

In zijn algemeenheid is dit de enige directe kostenpost binnen de zetmeelaardappelteelt waarop nog echt bespaard kan worden.

#### ***Bladluizen***

Een kleine maar niet te verwaarlozen kostenpost. De (L) telers 'vergeten' blijkbaar nog wel eens een bespuiting tegen bladluizen, gezien de iets lagere gemiddelde kosten.

#### ***Totale direct toegerekende teeltkosten***

De verschillen tussen (H) en (L) telers zijn klein, behalve bij Karnico (H) (lager vanwege hoofdzakelijk besparing op kunstmestkosten). Het niveau van de direct toegerekende teeltkosten ligt gemiddeld rond €800 tot €900 per ha. Dit is overeenkomstig voorgaande jaren (Optimeel-verslag 1999 en 2000).

### 10.3 Conclusies en aanbevelingen

- Voor een hoog saldo is het behalen van een hoge opbrengst basisgewicht belangrijk.
- De gemiddelde hoogte van de direct toegerekende kosten (€800 tot €900) varieert relatief weinig. 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 de directe kosten kant is, behalve door besparing op granulaatkosten, weinig meer te verdienen.

## 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 In zijn algemeenheid is 'granulaatbehandeling in de rij' de enige noemenswaardige directe kostenpost waarop nog echt kan worden bespaard;
- 3 Overtuigende positieve effecten van Phytophthora-adviesystemen konden niet worden aangetoond. Uit het oogpunt van ziektebestrijdingsresultaat, bestrijdingskosten of milieubelasting waren de telers die een adviesstelsel gebruikten, evenals in 2000, niet beter af dan telers die het zonder deden. Ook tussen de verschillende adviesstelsels was géén significant verschil in prestaties;
- 4 Telers hebben behoefte aan informatie uit de praktijk. Optimeel genereert, door medewerking van de telers, veel praktijkcijfers en kan zodoende een belangrijke bijdrage aan objectieve voorlichting in de zetmeelaardappelteelt geven;
- 5 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.

## 12 Gegevensbronnen

### *Schriftelijk*

- Anonymus, 2000. Handboek Meststoffen. NMI, Wageningen. 1191 pp.
- Anonymus, 2001. Gewasbescherming in 2001 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV, 168 pp.
- Anonymus, 2000. Kwantitatieve informatie 2000 / 2001. Publicatie nr. 102. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad. 362 pp.
- Anonymus, 2000. Optimeel 1999. AVEBE-Agro, Veendam. 31 pp.
- Anonymus, 2001. Optimeel 2000. AVEBE-Agro, Veendam. 32 pp.
- Anonymus, 2000. Onderzoek 1999. PAV-Noord en Noord Oost, p 14-17.
- Anonymus, 2001. Onderzoek 2000. PAV-Noord en Noord Oost, p 17-19.
- Anonymus, 2000. Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen (werkboek). CLM, Kerngroep MJP-G Ede.

### *Electronisch*

-[www.agralin.nl/products/milieumeetlat](http://www.agralin.nl/products/milieumeetlat), Milieumeetlat 2001.