

# Optimati



Verslag Teeltregistratie Oogstjaar 2000





# **Verslag**

## **AVEBE Teeltregistratie oogstjaar 2000**

Division Starch & Feed - Agro

februari 2001

Omslagfoto

Symbolisch weergegeven waar Optimeel voor staat.

AVEBE wil grondstof ontvangen waarvan zowel de in- als externe kwaliteit goed is.

Om de kosten te beheersen zal gerekend moeten worden.

Op termijn zal registratie leiden tot traceerbaarheid van grondstof.

## Voorwoord

Dit verslag geeft de resultaten weer van de teeltregistratie voor zetmeelaardappelen voor het oogstjaar 2000. Het is mede tot stand gekomen op basis van een in november 2000 gehouden evaluatiebijeenkomst van het teeltregistratieverslag oogst 1999. De uitkomsten hiervan hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de opbouw en inhoud van dit rapport.

Het verslag heeft ten opzichte van voorgaande jaren aan kracht gewonnen omdat de 'vroeg oogst (levering tot 15 september)' buiten beschouwing werd gelaten of apart werd geanalyseerd. Door beperking van het aantal rassen waarmee kon worden deelgenomen werd het mogelijk factoren beter uit te diepen.

Het aantal deelnemers aan Optimeel is weliswaar licht gestegen maar de neiging tot stabilisatie is aanwezig. De animo onder telers voor deelname aan teeltregistratie is groot maar om een of andere reden haken telers af als puntje bij paaltje komt. Gezien de ontwikkelingen van afgelopen jaren hopen wij toch dat de opgaande lijn zich voortzet. Dit betekent ook dat het aantal telers dat actief teeltbegeleiding zal krijgen zich uit kan breiden.

Naar aanleiding van recente problemen in de voedingsindustrie wordt registratie steeds belangrijker. Op termijn zal dit ertoe leiden dat akkerbouwers hun gewassen verplicht moeten gaan registreren om te mogen blijven leveren aan de verwerkende industrie.

AVEBE is, om aan de vraag naar (bedrijfsspecifieke)teeltbegeleiding te kunnen voldoen, een samenwerkingsverband aangegaan met ACM. ACM beschikt in het zetmeelaardappeltelend gebied over een groot aantal voorlichters die de bedrijfsbezoeken grotendeels voor hun rekening zullen gaan nemen. De uitvoering en verwerking van de teeltregistratie blijft in handen van AVEBE-Agro.

Ook in Duitsland is dit seizoen op beperkte schaal met de teeltregistratie van zetmeelaardappelen aangevangen. In eerste instantie om alle partijen kennis te laten maken met teeltregistratie. Dit jaar zullen alle Weser-Ems leveranciers van AVEBE door AVEBE-Agro worden benaderd om mee te doen aan teeltregistratie. Hiervoor heeft AVEBE-Agro inmiddels een medewerker aangetrokken die in het Weser-Ems gebied de teeltregistratie zal gaan verzorgen.

Voor de totstandkoming van dit verslag zijn wij dank verschuldigd aan alle deelnemende telers die hun teeltgegevens hiervoor beschikbaar hebben gesteld.

Veendam,

februari 2001



## INHOUD

<b>Voorwoord</b>	
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2 Resultaten</b>	<b>7</b>
2.1 Inleiding	7
2.2 Pootgoed	7
2.3 Rassenkeuze	8
2.3.1 Opbrengstvergelijking rassen	8
2.3.2 Wratziekte	9
2.3.3 Aardappelmoehheid	9
2.3.4 Toepassing van granulaten	11
2.3.5 Conclusies en aanbevelingen	13
2.4 Relatie pootdatum en opbrengst	13
2.5 Rasspecifieke bemesting	14
2.5.1 Inleiding	14
2.5.2 Groenbemesting	14
2.5.3 Organische- en anorganische bemesting	14
2.5.4 Conclusies en aanbevelingen	17
2.6 Gewasbescherming	18
2.6.1 Onkruidbestrijding	18
2.6.2 Phytophthora-bestrijding	19
2.6.2.1 Inleiding	19
2.6.2.2 Spuitfrequentie en kosten	19
2.6.2.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding	20
2.6.2.4 Phytophthora-adviesystemen	21
2.6.3 Conclusies en aanbevelingen	23
2.7 Loofvernietiging	23
2.7.1 Inleiding	23
2.7.2 Conclusies en aanbevelingen	24
2.8 Gewasbescherming en milieu	24
2.8.1 Milieu-meetlat	24
2.8.2 Conclusies en aanbevelingen	27
2.9 Opbrengsten en kosten	27
2.9.1 Inleiding	27
2.9.2 Analyse enkele landbouwkundige factoren	27
2.9.3 Analyse direct toegerekende kosten.	29
2.9.4 Conclusies en aanbevelingen	31
<b>3 Slotconclusies</b>	<b>31</b>
<b>4 Gegevensbronnen</b>	<b>32</b>

## 1 Inleiding

**Aardappelen telen is topsport.** Deze woorden, gesproken door de nieuwe directievoorzitter Pieter Krijne bij zijn aantreden in augustus 2000, geven precies aan waar het om draait in de zetmeelaardappelteelt. Lage marges en hoge kwaliteitseisen vereisen top-opbrengsten en top-kwaliteit. Voor minder kan het niet en missers zijn al helemaal niet te permitteren.

Bij de start van teeltseizoen 2000 was de animo voor deelname aan Optimeel groot. Ten minste 500 telers hadden deelname toegezegd. Ieder jaar blijkt echter weer dat het retourneren van ingevulde formulieren een groot probleem is. Uiteindelijk was nog wel sprake van een toename van het aantal Optimeel-deelnemers maar het totaal lag beduidend lager dan waarop was gerekend. Het eindcijfer is blijven steken op 425 (van de 2630), ca. 15% van alle AVEBE leveranciers. Dit aantal zal in de komende jaren duidelijk moeten toenemen in het besef dat in de toekomst registratie van teeltgegevens belangrijk en waarschijnlijk verplicht wordt. Door nu al met registratie te beginnen zijn AVEBE-Agro en de telers voorbereid op de toekomst. Om de tijdigheid van het verschijnen van dit verslag te bevorderen werd besloten de gegevens van de telers die de gegevens vóór 31-12-2000 hadden teruggestuurd (387 telers) mee te nemen in de verwerking.

De landbouwkundigen hebben voor deelnemende telers de knelpunten op het bedrijf ten aanzien van de zetmeelaardappelteelt geïnventariseerd. Op basis hiervan werd, in overleg met de teler, een actielijst gemaakt met onderwerpen waaraan de teler moet werken. Wanneer een teler hiertoe niet bereid is zal de voorlichtingsinspanning logischerwijs afnemen.

### Teeltseizoen

De grond was in veel gebieden na een zachte, redelijk droge winter al vroeg beekwaam. De voorjaarswerkzaamheden konden vlot van start, waarna het merendeel van de aardappelen in de eerste twee weken van april werden gepoot. De campagne 1999/2000 was op dat moment nog niet beëindigd en zou tot half april duren.

De opkomst verliep ten gevolge van een uitzonderlijk zomerse periode begin mei zeer voorspoedig. Veel vroeger en sneller dan verwacht, werden begin juni de eerste Phytophthora-aantastingen aangetroffen, half juni volgde een ware explosie. Door de plotselinge heftige uitbraak was de bestrijding moeilijk, voor veel percelen was een aantal dagen scherp, zonnig weer de redder in nood. Gedurende het verdere teeltseizoen bleef de schimmel in vrijwel ieder perceel, beheersbaar, aanwezig.

De opbrengstverwachtingen waren op basis van het goed verlopen groeiseizoen, hooggespannen. De rooiproeven van AVEBE bevestigden dit. Problemen kwamen er pas in de herfst. De oogstmaanden waren nat, waardoor alles uit de kast moest worden gehaald om de aardappeloogst binnen te halen. De opbrengst veldgewicht en het onderwatergewicht van de 'Optimeel' deelnemers waren met gemiddeld resp. 44,5 ton en 484 gram hoog.

## 2 Resultaten

### 2.1 Inleiding

Een succesvolle aardappelteelt is van zeer veel factoren afhankelijk. In voorgaande Optimeel-verslagen zijn reeds een groot aantal behandeld. Enkele onderwerpen komen in dit verslag terug maar er zijn ook een aantal nieuwe onderwerpen toegevoegd. Zo worden resultaten van het gebruik van Phytophthora-adviesprogramma's gegeven en is een opbrengstvergelijking van rassen uitgevoerd. Verder is een overzicht gemaakt van de milieubelasting van toegepaste gewasbeschermingsmiddelen in de zetmeelaardappelteelt.

### 2.2 Pootgoed

Oorzaak van slecht opkomende percelen is vaak toe te schrijven aan factoren die hun oorsprong hebben in de pootgoedbewaring. Uit het onderzoek van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (voorheen PAV) dat wordt gehouden op 45 bedrijven is vast komen te staan dat de pootgoedbewaring vaak te wensen over laat. Opbrengstderving ten gevolge van een minder goede vitaliteit (groeikracht en gezondheid) zijn het gevolg. Vragen die een teler zich moet stellen zijn:

- beheers ik de teelt van pootaardappelen goed?
- is de ventilatie, isolatie, temperatuursbeheersing van de bewaarplaats optimaal?

Indien dergelijke vragen ontkennend worden beantwoord moet naar oplossingen worden gezocht.

Veel telers zijn hier al mee aan de slag gezien de ontwikkelingen in bijvoorbeeld de manier van pootgoedbewaring. Dit onder invloed van een aantal zachte winters en een fors gestegen aandeel van de vlot kiemende rassen als Seresta en Starga.

Gezocht wordt naar een betere beheersbaarheid van de pootgoedkwaliteit. Deze wordt veelal gevonden in betere isolatie of ventilatie van bestaande bewaarplaatsen maar ook steeds meer in de aanschaf van mechanische koeling. Mechanische koeling kan echter geen wonderen verrichten. Een kwalitatief minder goede partij aardappelen zal nooit een goede partij aardappelen worden. Door de lage bewaar temperatuur komen latent aanwezige ziektes pas in een later stadium tot uiting.

Tabel 1 De meest toegepaste bewaarsystemen voor pootgoed<sup>1</sup>.

		Verdeling (%) <sup>2</sup>	Gemiddelde opbrengst basisgewicht '98 t/m 00		
			Seresta	Karnico	Alle rassen
<b>Mechanische koeling</b>	<b>Kisten</b>	9,3	60 (23) <sup>3</sup>	55 (10)	57 (76)
	<b>Mechanische ventilatie</b>				
	<b>Kisten</b>	12,8	57 (21)	53 (11)	55 (105)
	<b>Los</b>	21,1	60 (51)	56 (30)	58 (173)
<b>Natuurlijke trek</b>	<b>Kisten</b>	15,6	59 (39)	52 (21)	56 (132)
	<b>Kiembakjes</b>	15,6	60 (43)	57 (14)	58 (128)

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

<sup>2</sup> verdeling voor het jaar 2000.

<sup>3</sup> aantal waarnemingen.

Het aantal Optimeel-deelnemers dat beschikt over een mechanisch gekoelde pootgoedbewaring is de laatste jaren gestegen van 5% in 1998 tot ruim 9% in 2000. Enkele jaren geleden was dit nog maar enkele procenten. Het meeste los bewaarde pootgoed werd geforceerd geventileerd.

De traditionele, arbeidsintensieve bewaring in kiembakjes, geplaatst in een lichte omgeving is nog altijd een heel goed bewaarsysteem. Evenals vorig jaar blijkt ook los gestort, geforceerd geventileerd goed te scoren; minstens evengoed als mechanisch gekoeld. Het gemeenschappelijke kenmerk van deze bewaarsystemen is



dat de temperatuur in deze partijen veelal gelijk is over de hele partij. En dit is het punt waar het bij de kistenbewaring vaak aan ontbreekt. Bij de natuurlijke trek zeker, maar ook bij de mechanisch geventileerde kistenbewaring is de temperatuur in de hele kist vaak niet gelijk. Binnenin ontstaan vaak warme plekken. Dat vereist aanpassing van de ventilatie, bijvoorbeeld door de lucht geforceerd door de kisten te blazen door gebruik te maken van een kistenwand.

Verder valt op dat Karnico uit de mechanische koeling een lagere opbrengst scoort dan Karnico uit kiembakjes. Mechanische koeling is niet altijd het beste bewaarsysteem. Karnico (zeer laat ras) wordt, wanneer géén tijdige en voldoende opwarming plaatsvindt in het voorjaar, door mechanische koeling in feite nog later gemaakt. Hierdoor houdt het onvoldoende productieve dagen over om tot een hoge opbrengst te komen.

Late rassen moeten eerder uit de mechanische koeling dan de vroege rassen.

*Late rassen (Karnico, Mercator) vragen veel groeidagen en moeten derhalve vroeg worden gepoot. Een vroeg ras als Seresta kan goed iets later worden gepoot omdat het relatief weinig groeidagen nodig heeft voor voltooiing van de productiecyclus.*

## 2.3 Rassenkeuze

### 2.3.1 Opbrengstvergelijking rassen

Bij de keuze van een nieuw ras is een teler in eerste instantie aangewezen op cijfers van onderzoekinstellingen als de proefboerderijen Kooijenburg (zandgrond), 't Kompas (dalgrond) en het Hilbrands Laboratorium welke jaarlijks worden gepubliceerd in het boekje 'Onderzoek'. Opbrengstniveaus worden hierin weergegeven in verhoudingsgetallen.

Eén van de eerste aspecten waar een teler naar kijkt bij de keuze van een nieuw ras is het opbrengstniveau. Om rendementsverbetering te realiseren moet de teler uitgaan van rassen waarvan het opbrengstverhoudingsgetal per definitie hoger uitvalt dan 100. Telers moeten er daarom op kunnen vertrouwen dat de weergegeven opbrengstniveaus in de onderzoekslijsten een reële weegave zijn van de praktijksituatie.

Door het grote aantal waarnemingen is de teeltregistratie een uitstekend instrument om dit te toetsen. De teeltregistratie-cijfers geven een beeld van de telerspraktijk. Dat wil zeggen dat de rassen veelal een rasspecifieke teeltwijze hebben 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 de tabellen 2 en 3 zijn de Optimeelcijfers vergeleken met de cijfers uit het onderzoek voor de 5 meest voorkomende rassen uit de teeltregistratie. Onderscheid is gemaakt naar zand en dalgrond en de vroege oogst (vóór 15 september) werd buiten beschouwing gelaten. De opbrengst basisgewicht per ha is weergegeven in verhoudingsgetallen waarbij 100 het gemiddelde is van de 5 rassen voor zowel de Optimeel- als de onderzoekcijfers.

Tabel 2 Vergelijking van de opbrengsten basisgewicht (in verhoudingsgetallen) voor 5 rassen voor de late oogst; Optimeel vs. Kooijenburg (Kb) voor **zandgrond**.

Ras	2000			1999		
	n1	Optimeel	Kb	n1	Optimeel	Kb
<b>Karakter</b>	11	96	88	14	103	100
<b>Karnico</b>	26	94	107	13	100	104
<b>Kartel</b>	4	105	92	2	95	100
<b>Mercator</b>	8	102	104	3	110	103
<b>Seresta</b>	36	102	109	12	92	94
<b>100= (ton/ha)</b>		58	77		58	92

Tabel 3 Vergelijking van de opbrengsten basisgewicht (in verhoudingsgetallen) voor 5 rassen voor de late oogst; Optimeel vs. 't Kompas (Kp) voor **dalgrond**.

Ras	2000			1999		
	n <sup>1</sup>	Optimeel	Kp	n <sup>1</sup>	Optimeel	Kp
Karakter	6	102	98	8	95	106
Karnico	14	96	108	5	97	106
Kartel	4	96	97	3	106	100
Mercator	13	95	114	4	99	98
Seresta	36	110	84	16	103	89
100= (ton/ha)		57	107		57	80

1 aantal Optimeel-waarnemingen per ras.

De relatieve opbrengstcijfers uit het onderzoek en de praktijk (Optimeel) lopen per jaar sterk uiteen. Het relatieve opbrengstcijfer voor Karnico is op de proefboerderijen vaak hoger dan het op basis van Optimeel berekende cijfer. De Optimeel-cijfers voor Seresta op de dalgronden zijn fors hoger dan die van 't Kompas. Andere constatering zijn dat:

- de gemiddelde opbrengsten basisgewicht uit het onderzoek anderhalf tot twee keer zo hoog zijn als de praktijkopbrengsten (Optimeel);
- een vroegrijpend ras als Seresta, zelfs de vroege oogst, niet onder doet voor de (zeer)laat rijpende rassen als Karakter en Karnico;

Vanwege jaarverschillen kan een teler beter afgaan op meerjarige gemiddelden, waarbij een ras bij voorkeur meerdere jaren goed moet hebben gepresteerd. De komende jaren zal gewerkt worden aan het berekenen van een meerjarig rasgemiddelde voor opbrengst.

*Om het rassenkeuzeproces inzichtelijk te maken heeft AVEBE-Agro vorig jaar de 'rassen- en teeltgids 2000' uitgebracht. Hierin zijn uitgebreide rasbeschrijvingen opgenomen en worden veel nuttige teelttips gegeven. Verder is het een goed hulpmiddel bij de rassenkeuze. Wanneer weer enkele nieuwe zetmeelrassen zijn toegelaten zal een nieuwe uitgave verschijnen.*

### 2.3.2 Wratziekte

Wratziekte is op dit moment een zeer bepalende factor ten aanzien van de rassenkeuze.

Vanaf oogst 2004 geldt voor het zetmeelaardappeltelend gebied dat alleen nog rassen met een wratziekte resistentiecijfer van **6** of hoger geteeld mogen worden.

Gezien de pootgoedbestellingen lopen veel telers al op de toekomst vooruit. Het marktaandeel van de wratziektegevoelige rassen Producent, Kardal, Elles, Elkana, Florijn en Kardent is sterk gedaald.

### 2.3.3 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. Het aantal teeltregistratiepercelen waarvan de AM-situatie in 2000 bekend was is bijna verdubbeld ten opzichte van 1998.

Tabel 4 Uitslag AM-bemonstering van de Optimeel percelen (%).

Besmetting	2000	1999	1998
Niet aantoonbaar/licht (<500 lle/200 ml grond)	39	22	24
Matig (500 – 5000 lle/200 ml grond)	29	38	43
(Zeer)zwaar (>5000 lle/200 ml grond)	31	40	33
Totaal	100	100	100

De indruk bestaat dat het AM probleem kleiner wordt. Want het aantal (niet aantoonbaar)licht besmette percelen steeg fors en het aantal matig en zwaar besmette percelen daalde. Oorzaak is de massale overschakeling naar wratziekte resistente rassen die vaak DE resistent en hoog tolerant zijn en daardoor voor een hoge afbraak zorgen.

Toch was ongeveer een derde van de percelen (zeer)zwaar besmet. Dit aantal kan en moet lager door bijvoorbeeld het aandeel Karnico in het bouwplan te verminderen. Karnico is zeer waarschijnlijk verantwoordelijk voor een sterke vermeerdering van de aaltjespopulatie. Met een verstandige rassenkeus moet terugdringing van de aardappelmoehoeid 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 DE resistente rassen te verbouwen. Uit onderzoek is gebleken dat opeenvolgende teelten van DE rassen niet snel tot resistentie-doorbraak leidt.

Wanneer de AM-besmetting tot (niet aantoonbaar)licht is teruggedrongen kan een granulaatbehandeling achterwege blijven. Granulaten vormen een hoge direct toegerekende kostenpost in de zetmeelaardappelteelt (Optimeelverslag 1999). Granulaatkosten bedragen minimaal f250 (<sup>1</sup>/<sub>4</sub> dosering). Een aanzienlijke kostenbesparing moet derhalve haalbaar zijn.

De Optimeel-teeltbegeleiders hebben zich als doel gesteld zetmeelaardappelen te telen zonder gebruik te maken van granulaten. Met de huidige DE resistente rassen moet dit op termijn realiseerbaar zijn.

*Een groot aantal rassen per bedrijf en een snelle afwisseling van rassen leidt tot versnippering van kennis en aandacht. Als advies hanteert AVEBE-Agro voor kleinere bedrijven (tot 20 ha z.a.) max. 3 rassen en grotere bedrijven max. 5 rassen.*

*Verder is het aan te bevelen om één ras per perceel te telen of wanneer het niet anders kan, meerdere rassen met een zelfde resistentie-niveau tegen aardappelmoehoeid.*

De rassenkeuze voor de niet aantoonbaar/licht en matig besmette percelen is voor wat betreft AM eenvoudig. Binnen het huidige rassenpakket van DE resistente rassen is altijd een passend ras te vinden.

Meest interessant is hoe het met de rassenkeuze is gesteld op de (zeer)zwaar besmette percelen. Dit zijn de percelen waar gemakkelijk opbrengstderiving op kan treden, ook al is die in het veld niet altijd direct zichtbaar. Op deze percelen zijn maar enkele rassen geschikt. Dit zijn rassen die zowel beschikken over E-resistentie als over een hoge tolerantie (7 of hoger).

AM-resistentie moet altijd in samenhang met AM-tolerantie worden gezien. De beste voorbeelden zijn Seresta, Karakter enerzijds (laag tolerant) en Kartel en Mercator anderzijds (hoog tolerant).

Tabel 5 Rassenkeuze voor de 5 meest voorkomende rassen naar AM-besmettings situatie in 2000 (% t.o.v. het totaal aantal percelen waarvan AM-besmetting bekend).

Ras	AM-besmetting		
	licht	matig	(zeer)zwaar
Karakter	3	4	3
Karnico	7	6	5
Kartel	0,4	2	0,4
Mercator	2	1	5
Seresta	18	13	11
Diverse rassen	9	3	6
Totaal	40	29	31

Ten aanzien van de (zeer)zwaar besmette percelen zijn Seresta en Karakter als 'moeilijk te verkopen raskeuzes' te beschouwen. Op zeer (zwaar) besmette percelen moet een behandeling met granulaat hebben plaatsgevonden. De dosering is afhankelijk van het AM tolerantiecijfer van het ras.

Seresta en Karakter kunnen het zwaar krijgen wanneer het granulaat door droogte onvoldoende werkzaam is of door een laat op gang gekomen mineralisatie van organische mest of ammoniak. Het gewas wil niet meer' is dan een veel gehoorde uitspraak. De feitelijke oorzaak is vaak aardappelmoehheid in combinatie met een verkeerde raskeuze.

Het ras bij uitstek voor (zeer) zwaar besmette percelen is natuurlijk Kartel, dat beschikt over een hoge resistentie én hoge tolerantie. Met een aandeel van nog geen 1% in de categorie '(zeer)zwaar' besmet is dit ras zwaar ondervertegenwoordigd.

Mercator is het enige ras waaraan af te lezen is dat het op basis van de AM-situatie aan een perceel werd toegekend. Het percentage Mercator op de (zeer)zwaar besmette percelen was duidelijk hoger dan op de (niet aantoonbaar)licht en matig besmette percelen.

Op het moment dat de aaltjespopulatie sterk is gereduceerd met rassen als Kartel, Mercator of Starga kan in de daaropvolgende teelt prima worden teruggekomen met rassen als Seresta of Karakter. Deze minder tolerante rassen zullen weinig hinder meer ondervinden van de inmiddels sterk afgebouwde aaltjespopulatie. In de categorie 'diverse rassen' werden andere rassen aangetroffen die over effectieve AM bestrijdingscapaciteiten beschikken als Mercury, Stabilo en Florijn.

*Dikwijls wordt een ras uit gemak gekozen, bijvoorbeeld omdat het ras Karnico goed uitkomt op het perceel achter de bewaarschuur. Meerdere teelten van hetzelfde ras op hetzelfde perceel wil dan nog wel eens voorkomen. Niet het gemak maar teeltkundige aspecten als wratziekte en AM behoren het motief te zijn voor de raskeuze.*

#### 2.3.4 Toepassing van granulaten

Het verbod op het gebruik van Temik op de zandgronden heeft tot gevolg gehad dat dit middel nagenoeg niet meer werd toegepast. Daarnaast heeft het een verschuiving naar de uitpoot van DE resistente rassen teweeggebracht, die tolerant zijn en aardappelcysten verminderen (bijv. Kartel, Mercator en Starga).

Tabel 6 Volveldstoepassing granulaten zetmeelaardappelteelt 1998 t/m 2000.

Middel	2000			1999			1998		
	aantal (%)	dosering <sup>1</sup> (kg/ha)	kosten (f/ha)	aantal (%)	dosering <sup>1</sup> (kg/ha)	kosten (f/ha)	aantal (%)	dosering <sup>1</sup> (kg/ha)	kosten (f/ha)
Geen	91	-	-	93	-	-	88	-	-
Mocap	8	26	491	4	27	508	7	30	570
Temik	1	17	500	2	17	523	3	17	559
Overig	-			1			2		
<b>Gemiddelde<sup>2</sup></b>			<b>491</b>			<b>515</b>			<b>588</b>

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

<sup>2</sup> gewogen gemiddelde van alle waarnemingen.

Het aantal percelen dat nog een volveldsbehandeling met granulaat onderging (<sup>1</sup>/<sub>2</sub> dosering) was gering. Waarschijnlijk waren dit percelen waar de teler noodgedwongen, door grondruil, weersomstandigheden of pootgoedaankoop op het laatste moment een minder geschikt ras genoodzaakt was te telen en derhalve uit preventief oogpunt granulaten moesten toedienen.

*Een (kostbare) volveldsbehandeling met granulaat (f 500) kan overbodig worden wanneer:*

- in 2001 een beeld aanwezig is welke percelen in 2003 ter beschikking staan van de zetmeelaardappelteelt;
- goed inzicht bestaat in de AM-besmettingssituatie;
- voor DE resistente rassen, gecombineerd met een hoge tolerantie, als Kartel of Mercator wordt gekozen.

Uit tabel 7 blijkt dat 57% van de percelen een rijtoepassing ( $1/4$  dosering) onderging met granulaat. In 1999 werd nog alléén Temik als rijenbehandeling toegepast. In 2000 was Temik op ruim een derde van de Optimeel-percelen vervangen door Mocap.

De Mocap behandeling is gemiddeld iets goedkoper maar omdat Mocap, in tegenstelling tot Temik, niet over een systemisch werkend component tegen bladluizen beschikt zal deze besparing later in het seizoen teniet worden gedaan omdat een extra bespuiting tegen bladluizen noodzakelijk is.

Aan de minder AM-tolerante rassen als Karakter en Seresta werd vaak iets meer dan een kwart dosering gegeven.

Tabel 7 Rijtoepassing granulaten ter bestrijding van AM (gemiddelden 1998 en 1999).

Middel	2000			1999			1998		
	aantal (%)	dosering (kg/ha)	kosten (f/ha)	aantal (%)	dosering (kg/ha)	Kosten (f/ha)	aantal (%)	dosering (kg/ha)	kosten (f/ha)
Geen	43	-	-	30	-	-	34	-	-
Mocap	34	11,6	219						
Temik	23	8,0	239	67	7,6	228	63	7,6	245
Overig				3		272	3	-	245
Gemiddelde <sup>1</sup>			227			230			245

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

Ter beoordeling van de intensiteit van het granulaatgebruik het volgende overzicht.

Tabel 8 Inzet van granulaten.

Middel	2000 (%)	1999 (%)
Geen	41	29
Alléén volvelds behandeling	2	1
Alléén rijen behandeling	51	64
Beide	6	6

Dit geeft aan dat het aantal percelen waarop géén granulaten werden ingezet fors is gestegen en dat het aantal percelen waar alléén een rijenbehandeling plaatsvond sterk is gedaald onder invloed van de uitpoot van meer DE resistente rassen.

Op maar liefst 41% van de Optimeel-percelen werden géén granulaten ingezet. Wanneer dit in samenhang met het ras en de AM-besmetting wordt gezien komen we in het individuele geval soms tot opvallende constatering.

De teelt van Karakter, Mercator of Karnico op zwaar besmette percelen en Seresta op matig besmette percelen, zónder een granulaatbehandeling is niet zonder risico. Het gewas leidt hier zeer waarschijnlijk onder, hetgeen ten koste gaat van de opbrengst.

Het tegenovergestelde, zowel een volvelds- als rijenbehandeling op licht besmette percelen Seresta, Karnico of Mercator, is ook niet zinvol.

Hier kan echter meespelen dat wij een perceel als geheel gezien als licht besmet aanmerken terwijl in werkelijkheid het perceel is uitgestukt en dat alleen op de zwaarder besmette perceelsgedeelten een dubbele behandeling plaatsvond.

*Belangrijk voor een goede werking van Mocap is dat het goed verdeeld wordt in de bouwvoor. Nadeel van Mocap is dat het niet over een systemische werking beschikt zoals Temik die wel heeft. De maximale dosering Mocap toegepast in de rij mag een  $1/4$  dosering (12,5 kg) per ha zijn.*

*Indien van een (zeer)zware AM besmetting sprake is kan een  $3/4$  dosering Mocap worden gebruikt die als volgt dient te worden toegepast: een halve dosering Mocap vóór de hoofdgrondbewerking en maximaal  $1/4$  dosering (12,5 kg/ha) in de rij bij het poten.*

*Natte grondontsmettingsmiddelen behouden hun toelating. Te overwegen is om bij zeer zware besmettingen, zowel uit kostenoverweging als uit oogpunt van effectiviteit van aaltjesbestrijding (niet-cysten vormende aaltjes) te denken aan een natte grondontsmetting als bouwplan-ontsmetting vanwege de veel bredere werking.*

*Door een verminderd gebruik van Temik zal meer aandacht moeten worden geschonken aan de bestrijding van bladluizen. De teeltbegeleiders constateerden in het veld veel en soms ernstige luizenschade.*

### 2.3.5 Conclusies en aanbevelingen

- Een belangrijk raskeuzecriterium voor een teler is het relatieve opbrengstverhoudingsgetal. Dit moet betrouwbaar, objectief praktijkgetrouw zijn om de teler een verantwoorde keuze te laten maken. De onderzoek- en praktijkcijfers blijken jaarlijks niet op één lijn liggen;
- Meerjarige Optimeel-opbrengstcijfers kunnen bijdragen aan rassenkeuze.
- Wratziekte bepaald in eerste instantie de rassenkeus. Daaropvolgend is de AM-situatie het tweede keuzecriterium;
- Rassen werden op grond van de heersende AM situatie verkeerd ingezet;
- De AM-besmetting neemt af o.i.v. de nieuwe generatie DE resistente rassen;
- Door het verbod van het gebruik van Temik op de zandgronden en betere rassenkeus is het aantal percelen dat een granulaatbehandeling onderging fors gedaald. Het verminderd granulaatgebruik is een direct gevolg van de inzet van meer resistente, tolerante rassen;
- Granulaten vormen een grote kostenpost ( $f250 - f750/ha$ ). De Optimeel teeltbegeleiders hebben zich tot doel gesteld het op termijn volledig zonder granulaten te stellen;
- Teel één ras per perceel of bij meerdere rassen per perceel, rassen van een zelfde resistentie-niveau;
- Een beperkt rassenaanbod is in het belang van de zetmeelaardappelteler, voorlichting en industrie. Het is beter en tevens makkelijker de aandacht te vestigen op enkele rassen dan op een breed scala aan rassen.

### 2.4 Relatie pootdatum en opbrengst

Dat bij het poten van aardappels onderscheid gemaakt kan worden naar vroegheid van het ras is bij veel telers wel bekend. Veel telers zijn geneigd vroege rassen vroeg te poten en late rassen laat. Dat het beter is anders te handelen kan aan de hand van Optimeel-gegevens worden geïllustreerd.

De door de teler opgegeven pootdata werden verdeeld in drie poottijdstippen:

Vroeg: vóór 15 april

Normaal: 16 t/m 30 april

Laat: na 30 april

Tabel 9 Relatie pootdatum en opbrengst voor 98 t/m 00<sup>1</sup>, late oogst.

Tijdstip poten	Verdeling (%)	Ras	Owg (gr)	Basisgewicht (ton/ha)
Vroeg	25	Karakter	477	59
		Karnico	471	58
		Kartel	505	57
		Seresta	498	62
Normaal	57	Karakter	471	56
		Karnico	468	54
		Kartel	500	55
		Seresta	502	61
Laat	18	Karakter	472	56
		Karnico	466	46
		Kartel	489	54
		Seresta	494	57
<b>Gemiddeld</b>			<b>479</b>	<b>57</b>

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

Naarmate late rassen later werden gepoot daalden de opbrengsten basisgewicht. Karnico bijvoorbeeld (zeer laat) moet vroeg worden gepoot omdat het veel productieve dagen nodig heeft om tot een hoge opbrengst te komen. Het groeiseizoen voor Karnico wordt in de praktijk vaak nog eens verkort omdat het half september omwille van de rooi- en bewaarbaarheid moet worden afgeslacht. Voorkieming kan in dergelijke situaties bijdragen tot vervroeging.

Een vroeg ras als Seresta reageerde minder op het tijdstip van poten omdat Seresta veel minder groeidagen nodig heeft om tot volle productieomvang te komen.

## 2.5 Rasspecifieke bemesting

### 2.5.1 Inleiding

Wanneer de raskeuze vast staat moet een bemestingsstrategie worden opgesteld. Rekening moet worden gehouden met de volgende factoren:

- Grondsoort;
- Leveringstijdstip;
- Voorvrucht;
- Eventuele groenbemester;
- Bodemvoorraad.

Elk ras heeft bij de beginontwikkeling voldoende direct opneembare voedingsstoffen nodig. Vooral 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.

Problemen kunnen, zeker in droge jaren, ontstaan op percelen waarop (vaste) organische mest is uitgereden of die geïnjecteerd zijn met vloeibare ammoniak. De mineralisatie komt te laat op gang waardoor vroegere rassen stikstoftekort kunnen krijgen.

Rassen met een latere knolzetting als Mercator, Florijn en Karnico verdienen bij voorkeur een gedeelde N-gift.

*Zorg voor een basisgift stikstof die bij het ras past en houdt de optie tot bijsturing bij latere rassen open.*

*Bemest TBM pootgoed alléén met maximaal 100 kg N (zuiver) uit kunstmest en voldoende kali. Gebruik voor de pootgoedteelt géén organische mest want de mineralen komen te laat vrij.*

*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 gevaar bestaat dat het middel naar de bladpunten loopt waardoor ook bladverbranding kan optreden.*

### 2.5.2 Groenbemesting

Inzaai van een groenbemester biedt veel pluspunten. In het Optimeel-verslag 1999 werd een aantal genoemd. Een belangrijke voorwaarde voor een groenbemester is dat het in ieder geval géén vrijlevende alen mag vermeerderen. De zaaizaadbedrijven hebben de afgelopen jaren enkele groenbemesters (bladrammenas en gele mosterd) op de markt gebracht die populaties vrijlevende alen niet vermeerderen. Door omstandigheden lukt het in de praktijk echter niet altijd een groenbemester in te zaaien. Op 30% van de teeltregistratie- percelen werd het afgelopen jaar een groenbemester ingezaaid.

Tabel 10 Inzaai groenbemesters.

Type groenbemester	Verdeling	Verdeling
	1999 (%)	2000 (%)
Geen	70	70
Rogge	11	11
Bladrammenas	9	10
Gele mosterd	4	3
Overig	6	6

Inzaai van een groenbemester, met name bladrammenas, heeft duidelijk een positief effect op de opbrengst. 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 werd wel 15 - 25 m<sup>3</sup> varkensdrijfmest vóór het inzaaien geïnjecteerd (ca. 110 kg N).

Groenbemesters die in het najaar niet bemest waren werden bijna allen als 'slecht' tot 'matig geslaagd' aangeduid, terwijl de groenbemester die (kunst)mest hadden toegediend gekregen bijna zonder uitzondering als 'goed geslaagd' werden omschreven.

Een groenbemester gedraagt zich qua bemesting net als organische mest. Voordat de mineralen het gewas ter beschikking staan moet eerst vertering (mineralisatie) plaatsvinden. Daarbij is het weer een belangrijke factor. Wanneer een groenbemester niet kapot vriest in de winter moet meer stikstof (25 kg N zuiver) direct bij het poten worden gegeven.

### 2.5.3 Organische- en anorganische bemesting

De mestwereld is hevig in beweging. Minas, mestcontracten, nitraatrichtlijnen zijn zo een aantal onderwerpen die spelen. Hopelijk blijft het gebruik van organische mest tegen een acceptabele prijs in de zetmeelaardappelteelt nog lange tijd mogelijk want het heeft tal van positieve aspecten, zoals genoemd in het Optimeel-verslag van oogstjaar 1999.

Stikstof wordt in de nieuwe regelgeving de beperkende factor. Daarmee is de najaarstoepassing van organische mest, zeker van vaste slachtkuiken- en kippenmest, vanwege de hoge stikstofverliezen in de nabije toekomst verleden tijd. Voor voorjaarstoepassing zijn deze mestsoorten in de zetmeelaardappelteelt minder geschikt, omdat de mineralen te laat in het seizoen vrij komen. Blijft eigenlijk alléén over varkensdrijfmest. Dit kan uitstekend worden gebruikt voor bemesting van zowel late als zeer late rassen mits het vroeg voor het poten kan worden toegediend. Varkensdrijfmest heeft een goede samenstelling voor gebruik in de zetmeelaardappelteelt en mineraliseert relatief snel. De samenstelling moet bekend zijn en de mest moet van homogene samenstelling zijn. Bij een gift van 25 m<sup>3</sup> per ha varkensdrijfmest (maximale fosfaatgift) wordt meestal voldoende kali toegediend en ligt de stikstoftoediening vaak op de helft van de totaal benodigde hoeveelheid stikstof. Verder is de gelijktijdige toediening van sporenelementen met deze meststof belangrijk.

Tabel 11 Relatie tussen de meest toegepaste organische mestsoorten en de opbrengst basisgewicht afhankelijk van de periode van aanwending en het leveringstijdstip<sup>1</sup>.

Mestsoort	tijdstip	Vroege oogst <sup>2</sup>		Late oogst <sup>3</sup>	
		n <sup>4</sup>	basisgewicht (ton/ha)	n	basisgewicht (ton/ha)
Varkensdrijfmest	najaar	7	63	33	60
	voorjaar	37	57	144	57
Vaste kippenmest	najaar			4	57
	voorjaar			15	54
Vaste slachtkuikenmest	najaar	5	61	6	54
	voorjaar	7	52	24	56

<sup>1</sup> er hoeft géén directe relatie te bestaan met de opbrengst.

<sup>2</sup> oogst vóór 15 september.

<sup>3</sup> oogst ná 15 september.

<sup>4</sup> aantal waarnemingen.



In het kader van de veranderende Minas-wetgeving is het niet zinvol aan bovenstaande tabel conclusies te verbinden. Het gebruik van vaste mest is zo goed als verleden tijd en toepassing van varkensdrijfmest zal alleen in het voorjaar nog mogelijk zijn.

*Loonwerkers en mestdistributeurs moeten organische mest van bekende en homogene samenstelling kunnen leveren.*

*Betrek varkensdrijfmest van loonwerkers die over goede inwerkapparatuur beschikken en mest van homogene kwaliteit kunnen leveren.*

*In juni zijn vaak stikstofbanen in de gewassen zichtbaar. Dit komt door onjuist afgestelde injectiemachines of door injectie mest van ongelijke samenstelling.*

*Gebruik varkensdrijfmest (tot 50% N voorziening) in plaats van kunstmest. Het bespaart tot enkele honderden gulden per ha .*

De variatie van NPK in de mest die de Optimeel-deelnemers ontvingen was enorm groot (tabel 12). Wanneer de gehalten niet vóór gebruik bekend zijn is een optimale bemesting van zetmeelaardappelen onmogelijk. Helaas hadden de meeste telers op het moment van toepassing géén inzicht in de samenstelling van de aangeleverde mest.

Tabel 12 Variatie in NPK voor de meest toegepaste organische mestsoorten in kg per ton voor 2000.

Mestsoort	N	P	K
Runderdrijfmest	2,6-8,2	1,2-4,9	4,5-10,2
Varkensdrijfmest	2,6-10,6	1,1-7,8	2,1-12,4
Vaste kippenmest	12,0-42,3	12-25,4	9,0-26,0
Vaste slachtkuikmest	19,0-47,1	11,8-28,0	12,0-30,0

#### Raspecifieke stikstofgift

In het algemeen geldt dat het ras en het geplande leveringstijdstip zeer belangrijk zijn ten aanzien van de totale N-bemesting. Vroege rassen hebben veel stikstof nodig en late rassen weinig, terwijl voor de late rassen de mogelijkheid tot bijbemesten moet worden opgehouden. Het ras Seresta bijvoorbeeld heeft direct vanaf de start een ruime stikstofvoorraad nodig. Het veel latere ras Karnico daarentegen geeft de hoogste opbrengsten bij veel lagere stikstofgiften, die bij voorkeur gedeeld moet kunnen plaatsvinden. Mercator heeft een stikstofgift nodig die tussen Karnico en Seresta in ligt.

#### Kali

De kalitoestand van de 'Optimeel' percelen was met een K-getal van gemiddeld 14 voldoende, maar de variatie was groot (min. 4 - max. 30). Aanbevolen streefwaarde is een K-getal tussen 10 en 12. Bij lage K-waarden moet veel kalium worden bijgegeven, bij hoge K-waarden kan minder worden gegeven. Deze adviezen zijn echter gebaseerd op een opbrengst van 40 ton/ha veldgewicht. Bij hogere opbrengsten, hetgeen tegenwoordig voor veel nieuwe rassen (Seresta, Mercator) meer regel dan uitzondering is, is voor iedere 10 ton meeropbrengst 50 kg zuivere kali per ha noodzakelijk. Uitgaande van een normaalgesproken totaalgift van 150 kg per ha zou dit voor de hoog opbrengende rassen zonder meer verhoogd moeten worden naar 200 kg/ha.

De relatie kali en opbrengst/kwaliteit 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. Hierin werd vervolgens een driedeling gemaakt (tabel 13):

- Onder advies: niets bijgestrooid;
- Gelijk aan advies: max. 50 kg bijgestrooid (is advies bij 10 ton hogere opbrengst);
- Boven advies: meer dan 50 kg bijgestrooid.

Maar liefst 19% van de telers die resultaten van grondmonsteronderzoek voor handen hadden volgden het Blgg-advies niet op (kali-toestand onder advies), 29% van de telers gaf tot 50 kg kali meer dan het advies, terwijl 52% van de telers op basis van het Blgg-advies teveel kali gaf (boven advies).

Op percelen met een hoog K-getal werd meer kali gestrooid dan op percelen met lagere K-getallen. Dit is een vreemde constatering want het tegenovergestelde zou volgens de theorie meer waarschijnlijk moeten zijn. Goed mogelijk is dat een teler op grond van zijn langjarige ervaring ook bij hogere K-getallen meer Kali strooit dan het advies, zonder dat dat nadelige gevolgen heeft voor de opbrengst.

In de Optimeel-cijfers werd géén bevestiging gevonden voor de opvatting dat hoge kaligiften leidden tot lage onderwatergewichten en/of kwaliteit (puntenwaardering). Wat extra kali kan blijikbaar weinig kwaad. Dit pleit ervoor om zeker aardappelen die voor langere tijd moeten worden bewaard minimaal 50 kg kali boven de adviesgift te geven ter bevordering van de hardheid van de knollen.

Tabel 13 Relatie Kali en opbrengst/kwaliteit voor 98 t/m 00<sup>1</sup>, levering hoofdcampagne.

K-advies	Verdeling (%)	Ras	K-getal	Totale K gift (kg)	Kwaliteit (punten)	Owg (gr)	Basisgewicht (ton/ha)
<b>Onder</b>	<b>19</b>	<b>Karakter</b>	<b>10,8</b>	<b>112</b>	<b>85</b>	<b>479</b>	<b>54</b>
		<b>Karnico</b>	<b>9,9</b>	<b>141</b>	<b>91</b>	<b>476</b>	<b>56</b>
		<b>Kartel</b>	<b>7,8</b>	<b>176</b>	<b>92</b>	<b>510</b>	<b>59</b>
		<b>Seresta</b>	<b>11,6</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>507</b>	<b>61</b>
<b>Gelijk</b>	<b>29</b>	<b>Karakter</b>	<b>11,7</b>	<b>170</b>	<b>88</b>	<b>463</b>	<b>57</b>
		<b>Karnico</b>	<b>13,2</b>	<b>145</b>	<b>92</b>	<b>473</b>	<b>55</b>
		<b>Kartel</b>	<b>11,3</b>	<b>171</b>	<b>83</b>	<b>508</b>	<b>52</b>
		<b>Seresta</b>	<b>12,4</b>	<b>161</b>	<b>90</b>	<b>498</b>	<b>60</b>
<b>Boven</b>	<b>52</b>	<b>Karakter</b>	<b>16,6</b>	<b>195</b>	<b>86</b>	<b>472</b>	<b>58</b>
		<b>Karnico</b>	<b>15,6</b>	<b>209</b>	<b>90</b>	<b>464</b>	<b>54</b>
		<b>Kartel</b>	<b>16,6</b>	<b>223</b>	<b>86</b>	<b>485</b>	<b>56</b>
		<b>Seresta</b>	<b>15,3</b>	<b>220</b>	<b>90</b>	<b>498</b>	<b>62</b>
<b>Gemiddeld</b>			<b>13,8</b>	<b>182</b>	<b>89</b>	<b>478</b>	<b>57</b>

*1 er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen de vermelde factoren en de opbrengst.*

De Optimeel-teeltbegeleiders constateerden in veel percelen kali gebrek. Reden hiervoor was dat te weinig werd gegeven of dat kali uit de in het voorjaar gegeven organische mest te laat vrij kwam.

#### 2.5.4 Conclusies en aanbevelingen

- Late rassen moeten vroeg worden gepoot, vroege rassen mogen later worden gepoot;
- Inzaai van een groenbemester (bij voorkeur bladrammenas) is aan te bevelen vanwege een groot aantal positieve aspecten;
- De K-adviezen van het Blgg werden, achteraf gezien, slecht opgevolgd;
- Zaai een groenbemester (bij voorkeur bladrammenas);
- Gebruik van organische mest leidt tot besparing op kunstmestkosten;
- Gehaltes van stikstof, fosfaat en kali uit organische mest moeten vóór gebruik bekend zijn;
- Zorg dat de mest goed gemengd en nauwkeurig geïnjecteerd wordt (goede verdeling);
- Er zijn géén duidelijke aanwijzingen gevonden dat een iets hogere kaligift van invloed is op de opbrengst of de kwaliteit;
- Het K-advies van het Blgg moet minimaal met 50 kg zuiver kali per ha worden verhoogd;
- De Optimeel-teeltbegeleiders constateerden veel percelen met gebreksziekte-verschijnselen (K, Mg).

## 2.6 Gewasbescherming

### 2.6.1 Onkruidbestrijding

Het schrappen van gewasbeschermingsmiddelen heeft voor de onkruidbestrijding in de zetmeelaardappelteelt niet tot grote problemen geleid. De meest belangrijke middelen die voorheen werden gebruikt zijn behouden gebleven.

Tabellen 14 en 15 geven een indruk van de chemische onkruidbestrijding in de zetmeelaardappelteelt.

Tabel 14 Meest toegepaste middelen(combinaties) Optimeel-percelen 2000.

Aantal bespuitingen	1 <sup>e</sup> bespuiting (n=379) <sup>1</sup>		2 <sup>e</sup> bespuiting (n=202)		3 <sup>e</sup> bespuiting (n=14)	
	Aantal (%)	kosten <sup>2</sup> (f/ha)	aantal (%)	kosten (f/ha)	aantal (%)	kosten (f/ha)
Sencor	19	31	10	20	29	7,10
Sencor + Gramoxone	10	102				
Gramonol	26	99				
Gramoxone	3	84				
Roundup	14	35				
Titus	4	69	53	69	50	58
Titus + Sencor	6	90	8	69		
Titus + MCPA	5	71	18	70	7	27
MCPA			5	4,40	14	2,75

<sup>1</sup> aantal telers dat een bespuiting uitvoerde.

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

Telers pasten veel verschillende methoden van onkruidbestrijding toe. Belangrijk is echter het uiteindelijke resultaat. Dit kon door de telers in het registratieformulier worden aangegeven als slecht, matig of goed.

De 3 meest toegepaste strategieën zijn in onderstaande tabel voor enkele telers (n) uitgewerkt.

Berekend werd welk percentage telers de gevolgde strategie als 'goed geslaagd' omschreef en hoe hoog de onkruidbestrijdingskosten voor deze telers gemiddeld waren.

Tabel 15 Belangrijke onkruidbestrijdingsstrategieën in 2000<sup>1</sup>.

	Aantal n	1 (1 <sup>e</sup> week mei)	Bespuiting 2 (4 <sup>e</sup> week mei)	Goed geslaagd (%)	Kosten (f/ha)
1	33	Gramonol (2-4L)	Titus (20-40gr) + MCPA (0,1-0,2L)	97	170
	12	Gramoxone (1-3L) + Sencor (100-500 gr) + olie	Titus (20-40gr) + MCPA (0,1-0,2L)	100	159
2	29	Roundup (2-4L)	Titus (20-40gr) + MCPA (0,1-0,2L)	100	106
3	61	Sencor (100-500 gr) + olie	Titus (20-40gr) + MCPA (0,1-0,2L)	93	81

<sup>1</sup> de meest gangbare dosering is vermeld, de berekeningen hebben plaatsgevonden op basis van alle voorkomende doseringen.

Met 2 bespuitingen had het merendeel van de telers de chemische onkruidbestrijding voltooid. Een eventuele derde en meer bespuitingen moeten als correctie/reparatie behandelingen worden gezien van eerdere, minder goed geslaagde, bespuitingen.

Ten aanzien van de huidige methoden van onkruidbestrijding zijn bij veel Optimeel-telers verbeteringsmogelijkheden aanwezig.

- Voor strategie 1 zal een alternatief gevonden moeten worden omdat Gramonol per 2001 verboden is;
- Een eerste bespuiting met Gramoxone/Sencor is vergelijkbaar met een bespuiting met Gramonol. Gramoxone is een relatief duur middel en derhalve niet aan te bevelen;
- Roundup is zo ongeveer het meest goedkope én milieuvriendelijke middel dat er bestaat. Maak hiervan gebruik in plaats van Gramoxone. Pas het tijdig toe, vóór dat de aardappelen door breken;
- Voor telers die het stuifdek op de aardappelen lang(er) willen behouden kunnen ook kiezen voor Roundup bij de eerste bespuiting. Roundup heeft dezelfde trage vernietigende werking als Titus, met als extra voordeel dat alle onkruid wordt aangepakt;
- Olie werd als uitvloeier in combinatie met Sencor wel toegepast maar in de teeltregistratie verder niet verwerkt (evenals bij de milieubelasting).

*Gramonol maar ook Gramoxone behoren tot de ouderwetse generatie onkruidbestrijdingsmiddelen. Een behandeling met 4L Gramonol is relatief duur, het gewas lijdt sterk en het is slecht voor het milieu. Gramonol is een niet meer toegestaan middel maar alternatieven zijn zeker voorhanden.*

*Bij de huidige, meer verfijnde onkruidbestrijdingstechniek, door veel telers met succes toegepast, wordt één keer vóór opkomst met 2L Roundup of bij opkomst met een lage dosering (100 gram) Sencor en 2L olie gespoten. Vervolgens één of twee keer met Titus, de 2<sup>e</sup> bespuiting eventueel in combinatie met 0,1-0,2L MCPA ter bestrijding van melde-achtigen, na opkomst. Deze methode is goedkoop, werkt uitstekend en geeft bovendien weinig gewasschade.*

## 2.6.2 Phytophthora-bestrijding

### 2.6.2.1 Inleiding

Gered door het weer. De forse Phytophthora-uitbraak eind mei, begin juni werd door een paar dagen scherp zonnig weer tot staan gebracht. Alle waarschuwingen en adviessystemen ten spijt, de aardappelziekte was menig teler te slim af.

Infecties kwamen voort uit de grond (oösporen kunnen 4 jaar lang in de grond overleven), afvalhopen, aardappelopslag en/of pootgoed. Vrijwel ieder perceel was op een gegeven moment geïnfecteerd. Half juni was zelfs even sprake van een explosie, waarbij veel stengelphytophthora werd waargenomen. Veel telers en Phytophthora-adviesprogramma's hebben de situatie onderschat. De eerste preventieve bespuiting werd te laat uitgevoerd.

Ook half augustus, ten tijde van de graanoogst, verslaptte de aandacht voor de Phytophthora-bestrijding weer even hetgeen metéén weer tot ernstige infecties leidde.

*Onder de huidige hoge Phytophthora-druk is het onverantwoord het aardappelooft voor lange tijd onbeschermd te laten. Start daarom met spuiten bij het vermoeden van ziektedruk. Wanneer het vermoeden bestaat dat al een infectie kan zijn opgetreden kan de eerste keer worden gespoten met een curatief middel als Curzate. Afhankelijk van de situatie kan worden overwogen een verlaagde dosering te gebruiken. De tijd dat begonnen kon worden met spuiten wanneer het gewas zich sloot, zoals 'vroeger' gebruikelijk was, is voorbij!*

### 2.6.2.2 Suietfrequentie en kosten

De meeste telers spotten aanzienlijk vaker dan voorgaande jaren. Gemiddeld werden de teeltregistratie-percelen (late oogst) in 2000 ruim 14 keer gespoten tegen Phytophthora. Dat is 4 keer vaker dan in 1999. Het spuitinterval (periode tussen 2 bespuitingen) was in 2000 anderhalve dag korter dan in 1999. De middelkosten stegen fors met f170,- per ha.

*Phytophthora-preventie kan goed en goedkoop mits:*

- *Eerste (preventieve of curatieve) bespuiting voor alle rassen, ongeacht het loofresistentie-cijfer tijdig wordt uitgevoerd. Wachten met spuiten totdat het gewas gesloten is, is achterhaald;*
- *Binnen het type middel wordt gekozen voor een goedkope variant. Preventieve behandelingen vragen niet meer dan f30,- tot f35,- per bespuiting per hectare. Toepassing van 1,5 L Tattoo-C is te duur voor preventief gebruik;*
- *Een verlaagde dosering wordt toegepast wanneer de omstandigheden het toelaten (langere periode scherp drogend weer).*

*De middenkeus en dosering bepaald sterk de Phytophthora-bestrijdingskosten per hectare. In plaats van relatief dure middelen als Tattoo-C kan ook worden gedacht aan combinatie van middelen, bijvoorbeeld Curzate met Manebtin of Curzate met Brestan Super. Houdt er rekening mee dat Maneb(tin) nog maar beperkt mag worden ingezet.*

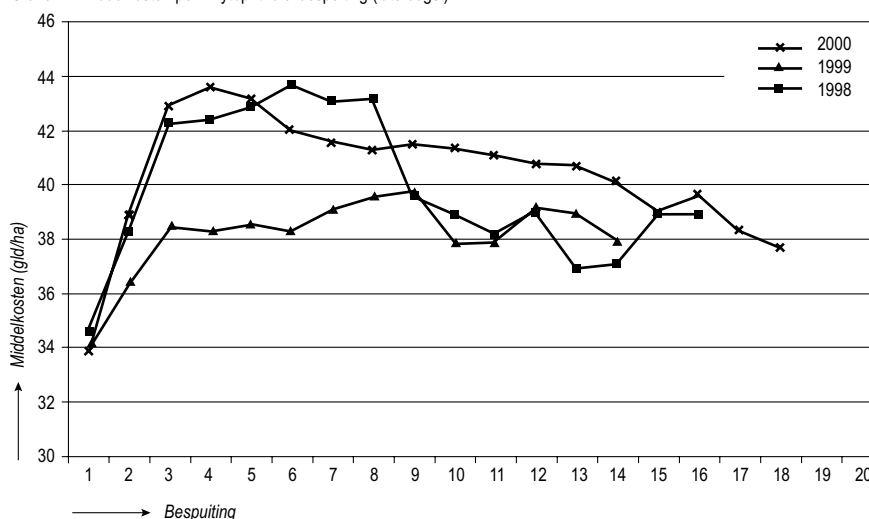
*Telers bij wie een perceel door de aardappelziekte was aangetast spotten soms doseringen die de maximale adviesdosering ver overschreden. Dit is volstrekt zinloos omdat 'meer' niet 'beter' is. Vaak is het bestrijdingsresultaat sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Beter is het om in kritieke situaties het spuitinterval te verkleinen.*

*Kostenbesparing kan nog plaatsvinden door de dosering aan te passen aan de ontwikkelingsfase waarin het gewas zich bevindt. Zeer jonge en oude gewassen kunnen preventief worden behandeld met verlaagde doseringen.*

Grafiek 1 is een weergave van het verloop van de gemiddelde Phytophthora-bestrijdingskosten per bespuiting voor 1998 t/m 2000.

De kostenlijn voor 2000 steeg snel en bleef zich bewegen op een hoog niveau, zelfs hoger dan voor 1998. De gemiddelde kosten per bespuiting bedroegen in 2000 f40,60 per ha (1999 f38,20 per ha, 1998 f39,90 per ha) met een variatie van f20 tot f170 per bespuiting per ha.

Grafiek 1: Middelkosten per Phytophthora-bespuiting (late oogst)



### 2.6.2.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding

*Hetgeen naar aanleiding van de teeltregistratie 1999 al werd vermoed werd in teeltseizoen 2000 bevestigd. De Phytophthora-loofresistentiecijfers staan ter discussie. Tot verbazing van menig teler, deden zich al zeer vroeg zware infecties van zowel blad- als stengelphytophthora voor. De schimmel is zo sterk en agressief geworden dat resistente rassen even kwetsbaar kunnen zijn dan voorheen-resistente rassen. 'Goed voorbeeld' is Karnico. Karnico maakte het loofresistentiecijfer van 8 bij lange na niet waar. Met het niet meer opgaan van de resistentieniveaus is tevens de vraag ontstaan of de huidige gedetailleerdheid van de resistentie-cijfers zinvol is voor een akkerbouwer.*

*Late rassen, die lang doorgaan met vorming van nieuw blad, zijn gevoeliger voor Phytophthora-aantasting en moeten vaker worden gespoten dan vroege rassen waar de bladvorming eerder stopt en ouderdomsresistentie optreedt.*

De Optimeel-vraag of Phytophthora het gehele seizoen onder controle was werd voor Seresta door 87% van de telers positief beantwoord, voor Karnico en Karakter door maar resp. 52% en 43% van de telers (tabel 16).

Tabel 16 Phytophthora-beheersing per ras voor 2000 (late oogst).

Ras	% telers Phytophthora onder controle
Karakter	43
Karnico	52
Kartel	80
Mercator	58
Seresta	87

De grootste Phytophthora-problemen deden zich voor bij de rassen Karakter en Karnico. Het aantal telers dat aangaf de aardappelziekte onder controle te hebben was voor Kartel en Seresta het grootst. Dit hoeft niet meteen een gevolg te zijn van de hogere loof-resistentiecijfer van deze rassen. Ook aannemelijk is dat ze in hetzelfde spuitschema en in dezelfde of verlaagde dosering werden meegespoten met de vatbaardere rassen. De Phytophthora-kosten per ras waren gemiddeld voor Karakter het hoogst, voor Kartel het laagst (tabel 18).

#### 2.6.2.4 Phytophthora-adviessystemen

Een teler kan, ter ondersteuning van het nemen van beslissingen ten aanzien van de Phytophthora-bestrijding, gebruik maken van adviesystemen.

Het gebruik van dergelijke systemen zou voordelen voor de teler op moeten leveren. Gekeken is naar:

- het tijdstip van het uitvoeren van de eerste bespuiting;
- de beheersing van de Phytophthora;
- kosten per ha;
- de milieu-belasting (hoofdstuk 2.8.1, tabel 19).

Tabel 17 Phytophthora-beheersing mét en zónder adviesprogramma voor 2000 (late oogst).

Gebruik adviespr.	%	Prijs per bespuiting (f)	Totale kosten (f/ha)	Onder controle?	%	Eerste spuitdatum
Ja	30	39,17	582	ja	72	1 juni
				nee	28	3 juni
Nee	70	41,64	576	ja	67	6 juni
				nee	33	7 juni

De telers die gebruik maakten van een Phytophthora-adviesprogramma zijn een aantal dagen eerder aangevangen met spuiten dan telers die zonder ondersteuning van een adviesstelsysteem moesten besluiten wanneer ze de eerste bespuiting zouden uitvoeren. Achterafgezien is dit goed geweest want veel infecties hebben rond dit tijdstip plaatsgevonden.

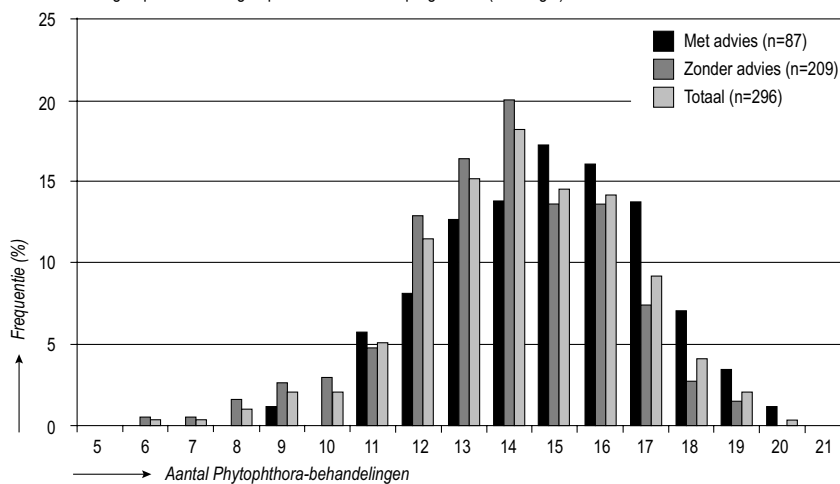
Wanneer vervolgens wordt gekeken of de telers de Phytophthora ook onder controle hadden gedurende het seizoen zijn nauwelijks verschillen van betekenis waarneembaar. Het percentage telers dat aangaf met ondersteuning van een adviesprogramma de aardappelziekte onder controle te hebben ligt iets hoger (5%) dan voor de telers die niet van een adviesprogramma gebruik maakten en de aardappelziekte ook onder controle hadden (72% t.o.v. 67%).

De gemiddelde kosten per bespuiting lagen voor telers die mét behulp van een adviesprogramma spotten iets lager. Doordat ze gemiddeld echter iets vaker hebben moeten spuiten (14,9 keer tegen 13,8 keer, grafiek 2) lagen de totale kosten iets hoger. Van een financieel voordeel door gebruik te maken van Phytophthora-adviessystemen was derhalve in het jaar 2000 geen sprake.

*Een Phytophthora-adviesstelsel moet op het juiste moment aangeven wanneer een bespuiting dient te worden uitgevoerd. Vooral het aangeven van het moment waarop voor de eerste keer een bespuiting dient plaats te vinden is moeilijk. In enkele gevallen ging dat mis en gingen telers hun eigen weg. Dure reparatiebehandelingen moesten worden uitgevoerd om de Phytophthora weer onder controle te krijgen. Eén van de oorzaken waardoor adviesstelsels het bij het verkeerde eind hadden komt doordat ze gebruik maakten van onjuiste loofresistentiecijfers, met name voor Karnico, en zeer afhankelijk zijn van de lokale weerssituatie. Deze twee factoren vormen een ernstige beperking van de vooruitspellende waarde van Phytophthora-adviesstelsels. En een goed advies zien de zetmeelaardappel telers graag vóóraf.*

In grafiek 2 is een frequentieverdeling weergegeven van het percentage telers dat mét en zónder gebruikmaking van een adviesprogramma spoot. De balken voor telers die een adviesprogramma gebruikten zijn iets naar rechts verschoven ten opzichte van de telers die géén adviesprogramma gebruikten. Dat geeft aan dat ze iets vaker hebben gespoten.

Grafiek 2: Frequentieverdeling van het aantal Phytophthora-behandelingen voor 2 groepen telers; een groep mét en een groep zónder een adviesprogramma (late oogst)



Op rasniveau ontstaat het volgende beeld.

Tabel 18 Vergelijking Phytophthora-beheersing voor telers die mét een adviesstelsel spotten t.o.v. alle telers die het ras verbouwen in 2000 (late oogst).

Ras	Alle telers (n=296) <sup>1</sup>			Telers die spotten mét advies programma(n=88)		
	n	prijs per besp. (f/ha)	totale kosten (f/ha)	n	prijs/besp (f/ha)	totale kosten (f/ha)
Karakter	23	43,51	662	7	41,89	639
Karnico	67	40,86	606	20	38,57	618
Kartel	10	37,13	528	1	31,91	479
Mercator	24	40,03	587	7	37,53	536
Seresta	97	40,92	570	26	38,43	561
Gemiddeld <sup>2</sup>		40,90	590		38,66	584

<sup>1</sup> n is het aantal waarnemingen

<sup>2</sup> gewogen gemiddelde

## 2.6.3 Conclusies en aanbevelingen

### Onkruidbestrijding

- Meest toegepaste middelen: Gramonol, Sencor, Titus, Gramoxone, Roundup en MCPA;
- Onkruidbestrijding kan met verfijnde technieken beter, goedkoper en milieuvriendelijker dan vroeger.

### Phytophthora-bestrijding

- De Phytophthora loofresistentiecijfers voor aardappelrassen staan ter discussie en zijn daarom weer in onderzoek;
- 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 2000 een ongunstiger beeld zien dan voor de voorgaande jaren. Er moest vaker (korte spuitintervallen) en langer worden gespoten. De kosten vielen gemiddeld f170,- per ha hoger uit dan voor 1999;
- Alertheid is belangrijk bij de bestrijding van Phytophthora. De middelenkeuze, welke hier sterk aan is gerelateerd, bepaalt in hoge mate de kosten van Phytophthora-bestrijding. De invloed van verlaagde doseringen op de totale spuitkosten is aanwezig maar is minder groot dan die van de middelenkeuze;
- De Phytophthora-middelkosten waren laag wanneer vroeg werd begonnen met het spuiten van goedkope middelen;
- Telers die spotten met behulp van een Phytophthora-adviesprogramma gaven aan de aardappelziekte iets beter onder controle te hebben dan telers die zónder een adviesprogramma te gebruiken spotten. Mogelijke reden is dat ze een aantal dagen eerder zijn begonnen met spuiten. Het verschil was echter gering;
- De telers die gebruik maakten van een Phytophthora-adviesprogramma begonnen eerder met spuiten, realiseerden een lagere kostprijs per bespuiting per ha maar spotten gemiddeld vaker. Per saldo was er daardoor géén substantieel financieel voordeel.

## 2.7 Loofvernietiging

### 2.7.1 Inleiding

De in 2000 van kracht geworden 'Cross-compliance' regeling (voor wat hoort wat) heeft niet tot grote problemen geleid voor de zetmeelaardappeltelers. Aan de eis ter behoud van het volledige bedrag aan inkomenscompensatie dat tenminste 70% van het zetmeelaardappelloof (exclusief pootgoed) mechanisch moest worden vernietigd wist iedere teler te voldoen.

*In de praktijk werd veelvuldig waargenomen dat onvoldoende afgestorven gewassen werden gerooid. Gun het gewas na de loofvernietiging, en dit geldt zeker voor de bewaaraardappelen, een afstervingsperiode van minimaal 2 weken. Een goed afgerijpt gewas bevordert de rooibaarheid en daarmee de kwaliteit. De afrijping van late rassen als Karnico en Kartel kan worden versneld door aan de laatste Phytophthora-bespuiting iets loofdoodmiddel toe te voegen. Houdt er rekening mee dat een dergelijke behandeling wel onder de Cross-compliance regeling valt.*

*In 2000 bleek dat te vroeg klappen ook nadelen met zich mee kan brengen. Eén daarvan is veronkruiding. Wanneer rooien niet mogelijk is bestaat kans op veronkruiding door gras of muur. Dit geldt vooral voor vroege rassen met weinig grondbedekking als Seresta. Veronkruiding bemoeilijkt de rooibaarheid, vooral onder natte omstandigheden. De gevolgen hiervan zijn vaak weer terug te vinden in de bewaring in de vorm van een slechtere houdbaarheid en kwaliteit.*

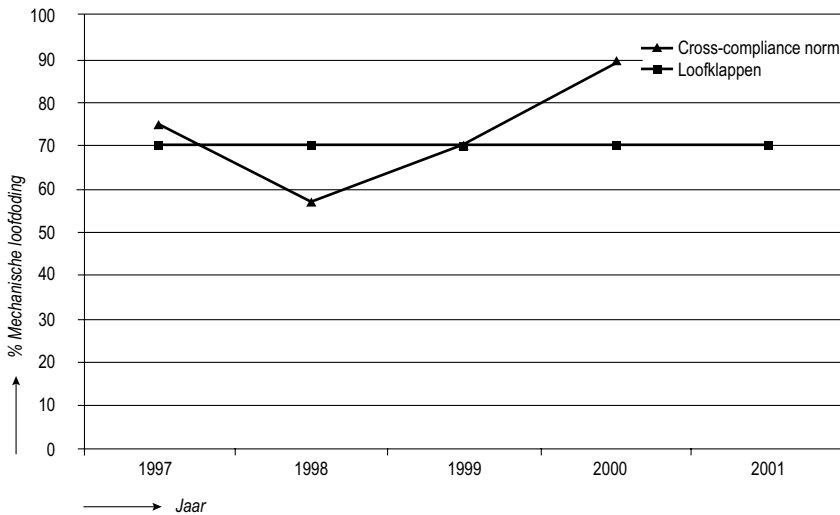
Het effect van de Cross-compliance regeling wordt duidelijk aan de hand van grafiek 3.

Het areaal zetmeelaardappelen waarvan de de Optimeel-deelnemers het loof langs mechanische weg vernietigden nam toe van 70% in 1999 tot 89% in 2000 (mechanisch vernietigd areaal t.o.v. totaal teeltregistratie-areaal).

Wel vermeld moet worden dat de Optimeel-percelen op ons verzoek vroeg te leveren percelen moesten zijn. Daardoor is er geen goed beeld van het effect van de natte herfstomstandigheden op de loofdoding.



Grafiek 3: Mechanische loofdoding teeltregistratie-areaal



*Chemische loofvernietiging moet blijven bestaan als hulpmiddel. In speciale gevallen, bijvoorbeeld als voorbehandeling voor het klappen wanneer *Phytophthora* in het gewas voorkomt of wanneer een perceel slecht berijdbaar is. Ook voor veronkruidde of vorstgevoelige percelen wordt vaak gekozen voor doodspuiten. Via het natuurlijke afstervingsproces zijn de meeste rassen vaak zodanig afgestorven dat chemische loofdoding niet zinvol meer is en met alleen klappen kan worden volstaan.*

*Ter beperking van de chemische loofdoding kan ook worden gedacht aan:*

- *tijdige aanvang van de mechanische loofdoding*
- *sturen met N-bemesting*

## 2.7.2 Conclusies en aanbevelingen

- Op 89% van het Optimeel-areaal werd het loof geklapt;
- Aangenomen dat de telers die deelnemen aan de teeltregistratie een afspiegeling zijn van alle AVEBE leveranciers en dat de teeltregistratie percelen een doorsnee-beeld vormen van alle te leveren percelen kan geconcludeerd worden dat onder normale omstandigheden aan de Cross-compliance norm voldaan kan worden.

## 2.8 Gewasbescherming en milieu

### 2.8.1 Milieu-meetlat

In de discussie omtrent het mogelijk schrappen van bepaalde middelen is helder geworden dat de landbouwkundige onmisbaarheid niet over het hoofd kan en mag worden gezien. Het teeltkundig belang is en blijft hoog.

De milieubelasting van middelen is vastgelegd in de milieumeetlat, opgesteld door de Kerngroep MJP-G en CLM. Het beoordelen van een middel op grond van de milieubelasting is een meer verdedigbare beoordelingsmethode van gewasbeschermingsmiddelen dan beoordeling op actieve stof. De milieubelasting zegt werkelijk iets over de schadelijkheid van middelen ten aanzien van het milieu. Dit in tegenstelling tot een hoeveelheid actieve stof.

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/milieumeetlat>.

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

- Oppervlaktewater (risico voor waterdieren en -planten);
- 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.

Tabel 19 Percentage norm-overschrijdingen voor drie milieu-effecten<sup>1</sup>.

	Aantal bespuitingen	Oppervlaktewater (norm>10)			Bodemleven (norm>100)			Grondwater (norm>100)		
		00	99	98	00	99	98	00	99	98
<b>MIDDEL/JAAR</b>	<b>(n<sub>00</sub>=387)</b>									
Bewaarziekten	41	-	-	-	0	0	-	39	9	-
Natte g.o.	39	-	-	-	90	100	-	77	50	-
Granulaat vv	34	-	-	-	94	97	100	12	45	32
rij	220	-	-	-	41	100	100	41	100	100
Rhizo ctoria	297	-	-	-	0	0	0	0	1	0
Onkruid	782	48	41	60	29	25	37	11	13	13
Bladluis	217	93	92	95	1	1	3	0	0	0
Phytophthora	5293	52	59	70	12	18	30	58	61	60
-mét advies	1726	51	-	-	11	-	-	56	-	-
-zónder advies	3567	53	-	-	13	-	-	59	-	-
Loofdoding	41	100	99	99	98	99	97	0	0	0
<b>Totaal<sup>2</sup></b>		<b>44</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

<sup>1</sup> voor alle telers die een behandeling uitvoerden.

<sup>2</sup> gewogen gemiddelde voor alle telers die een behandeling uitvoerden.

In totaal werden 387 teeltregistratie-percelen (n= 387) verwerkt. Sommige behandelingen werden één keer per seizoen uitgevoerd (granulaatbehandeling bij het poten), andere werden vaker uitgevoerd (phytophthora-bestrijding).

Het getal  $n_{00}$  geeft een beeld van hoe vaak alle Optimeeldeelnemers gezamenlijk een bespuiting voor de factor uitvoerden.

De toepassingen natte grondontsmetting, 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.

Tabel 20 Middeladvies naar milieu-belasting.

Middel	Minder goede keus	Aan te bevelen
Bewaarziekten	Fungazalil	Lirotect
Natte g.o.	Monam	Telone
Granulaat vv	Temik	Mocap
rij	Temik	Mocap
Rhizoctonia	Symfonie	Moncereen, Solacol
Onkruid	Sencor	Roundup, Titus
Bladluis	Pirimor, Karate, Decis, Somicidin	Dimethoaat
Phytophthora	Acrobat, Turbat,	Shirlan
Loofdoding	Reglone	Finale

Het hele milieubelastingsverhaal is een onderwerp waar ontzettend veel getallen aan te pas komen. Iets waar een teler niet direct op zit te wachten. Daarom is getracht de materie zo eenvoudig, beperkt en overzichtelijk mogelijk weer te geven.

Tabel 19 geeft op een eenvoudige wijze snel een indruk welke toepassingen voor welke milieu-effecten een gevaar opleveren en op welke fronten verbeteringen mogelijk zijn.

Voorbeeld: de bladluisbestrijding bleek alleen schadelijk voor het waterleven. Van de 217 bespuitingen die plaatsvonden ( $n_{\text{bladluis}} = 217$ ) overschreed 93% de norm. Er was nauwelijks gevaar voor het bodemleven (1% overschrijding) en géén gevaar voor het grondwater (0% overschrijding). Uit milieu-oogpunt zou in plaats van met Pirimor beter een behandeling uitgevoerd hadden kunnen worden met Dimethoaat (tabel 20). Dit is een veilig middel voor het milieu én bovendien een goedkope toepassing.

Uit de cijfers is een duidelijk het effect van de sanering van het middelenpakket, dat in 1999/2000 heeft plaatsgevonden, waar te nemen.

Bij de granulaten zijn forse reducties gerealiseerd van het aantal overschrijdingen. Zelfs bij de Phytophthora-bestrijding werd, ondanks dat aanzienlijk vaker werd gespoten dan in 1999, een behoorlijke afname van het aantal overschrijdingen gerealiseerd. Dit geldt voor alle drie milieu-effecten.

Het gebruik van Phytophthora-adviesprogramma's gaf ten aanzien van de milieubelasting géén overtuigend positief effect. De overschrijdingspercentages waren maar ligt in het voordeel van telers die een adviesprogramma gebruikten.

*Probeer middelen die de normen overschrijden te vervangen. Weinig middelen kunnen aan alle normen tegelijk voldoen. Kies de minst belastende.*

*Het vóórkomen van overschrijding van de norm kan door:*

- keuze van een ander middel;
- verlagen van de dosering;
- aanpassen van de toedieningstechniek (minder drift, andere methode).

*Daar waar het overschrijdingspercentage 100% is of benaderd, zijn vaak géén alternatieve middelen voor handen die het overschrijdingspercentage kunnen verlagen. Deze middelen zijn derhalve zeker landbouwkundig onmisbaar.*

## 2.8.2 Conclusies en aanbevelingen

- Na sanering van het middelenpakket hebben forse reducties van het aantal overschrijdingen van de normen voor de drie milieu-effecten oppervlaktewater, bodem en grondwater plaats gehad;
- Telers die gebruik maakten van Phytophthora-adviesprogramma's spotten nauwelijks minder milieubelastend dan de andere telers;
- De milieu-meetlat moet rekening gaan houden met het niveau van overschrijding van de normen want het is zeer waarschijnlijk van invloed op het milieu of bijvoorbeeld 10 kg van een schadelijke stof per ha moet worden afgebroken of maar 1 kg.

## 2.9 Opbrengsten en kosten

### 2.9.1 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 de organische bemesting (kosten f 0,-), de natte grondontsmetting (bouwplanbehandeling) en de bewaarvergoeding.

De saldoberekening is op deze wijze voor iedere teler hetzelfde waardoor de cijfers onderling vergelijkbaar zijn.

### 2.9.2 Analyse enkele landbouwkundige factoren

In tabel 21 zijn enkele belangrijke landbouwkundige factoren op een rijtje gezet. Doel was om te kijken of er belangrijke verschillen zijn aan te geven die een bijdrage kunnen leveren aan verklaring van het verschil in opbrengst basisgewicht van telers met een hoge opbrengst en telers met een lage opbrengst. Voor Seresta werd de vroege oogst apart bekeken.

Tabel 21 Waarden (gemiddelden) voor enkele landbouwkundige factoren<sup>1</sup> voor de hoogste (H) en laagste (L) opbrengsten (10 telers per ras).

	KARAKTER		KARNICO		MERCATOR		SERESTA		SERESTA vroeg oogst	
	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
PH	4,8	5,2	5,0	5,5	5,2	4,8	5,1	5,2	5,2	4,8
Pootgoedbew. (% mk)	10	30	20	10	10	0	30	10	20	20
Pootgoedbew. (% nt)	40	10	30	50	40	70	40	50	30	40
K-getal	12	16	11	16	14	13	16	14	15	11
K-advies (% onder)	10	0	20	0	10	0	20	0	10	10
K_tot	175	164	171	194	207	190	200	206	194	173
Groenbemester (%ja)	40	10	10	40	30	30	20	20	30	20
Organische mest (%ja)	70	90	90	100	90	100	80	90	90	60
Tijdstip Org. mest (% nj)	30	10	20	20	10	30	20	10	20	0
N_tot	206	204	176	192	215	205	257	234	233	261
Rhizocbeh. (% ja)	60	70	100	70	80	80	80	90	100	60
Pootdatum (% vroeg)	20	10	30	20	20	20	50	20	30	30
Opkomst (aantal dgn)	22	21	22	23	21	23	20	19	21	21
Aantal groeidagen	156	149	162	159	157	154	156	146	136	123
Phyt. adviespr. (%ja)	40	20	50	20	40	10	50	20	40	40
Owg (gr)	466	458	484	445	481	469	506	486	500	492
Basisgew. (ton/ha)	64	49	64	44	61	51	76	48	70	45

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

Toelichting op tabel 21.

#### pH

Erg hoog voor Karnico (L), gewenste pH: 4,8 – 5,0

#### Pootgoedbewaring (mk=mechanische koeling, nt= natuurlijke trek)

Mechanische koeling bij pootgoed maakt opgang. Mechanische koeling is onder (H) telers niet wijder verbreid dan onder (L) telers. Wel is het percentage mechanische koeling iets hoger bij het kiemlustiger ras Seresta.

Het percentage telers (H/L) dat géén geforceerde pootgoedventilatie toepast is hoog.

Net als schuurnamalers moet ook pootgoed regelmatig worden geventileerd om de temperatuur op een gewenst niveau te krijgen en te houden, om temperatuursverschillen binnen een partij te nivelleren en om de lucht te verversen.

#### Kali

Uit de kali-cijfers blijkt géén eenduidig beeld. De indruk bestaat dat de invloed van kali op de opbrengst geringer is dan algemeen wordt aangenomen. Een ruime kali gift komt de kwaliteit (hardheid) van de knollen waarschijnlijk ten goede.

#### Groenbemester

De (H) telers zaaien vaker een groenbemester.

#### Organische mest

Organische mest wordt vaak toegepast. Ook de de voormalertelers Seresta (H) pasten organische mest toe. Vooral voor de vroege oogst Seresta is najaarstoediening belangrijk. De (H) telers pasten de organische mest gemiddeld iets vaker toe in het najaar voorafgaande aan de aardappelteelt zodat de mineralen vroeg in het teeltseizoen aan het gewas ter beschikking staan.

#### Totale stikstofgift

De stikstofgiften voor Karnico en Seresta zijn volgens het boekje. De (H) telers gaven Karnico iets minder stikstof en Seresta iets meer.

#### Rhizoctonia-behandeling

Rhizoctonia richt jaarlijks veel schade aan. Veel telers hebben hier géén weet van omdat zich dat ondergronds afspeelt. Enkele telers voeren nog steeds géén, relatief goedkope, preventieve rhizoctonia-behandeling uit.

Bij de Seresta vroege oogst ging het behoorlijk fout. Een mogelijke reden zou kunnen zijn dat veronderstelt werd dat wanneer vroeg geroid en afgeleverd wordt geen rhizoctonia-behandeling noodzakelijk is.

Rhizoctonia richt vooral schade aan tijdens de opkomst en beginontwikkeling van het gewas. Dit is voor het gewas een belangrijke periode want dit stadium moet zo snel mogelijk leiden tot een dicht, productief gewas.

#### Pootdatum

De stelregel is: late rassen moeten vroeg worden gepoot en vroege rassen mogen best wat later worden gepoot. In principe heeft ieder ras zoveel mogelijk productieve dagen nodig. Seresta vormt de maximale opbrengst in relatief weinig dagen, Karnico heeft er veel nodig.

De (H) telers pootten over het algemeen iets vroeger.

#### Groeidagen

De (H) telers weten door het vroeger poten en later doodmaken meer productieve groeidagen te realiseren dan de (L) telers. Vooral de Seresta voormalers moeten vroeg worden gepoot.

#### Phytophthora-advies

De (H) telers maakten vaker gebruik van Phytophthora-adviesprogramma's dan de (L)telers.

Meer rendement, in de vorm van minder bespuitingen of lagere kosten, leverde dit niet op, zoals uit een eerder hoofdstuk blijkt.

#### Opbrengst basisgewicht per ha

De (H) telers weten door verschillende maatregelen een hoger owg te realiseren dan de (L) telers. De verschillen in opbrengst basisgewicht/ha tussen de twee groepen zijn groot. Het ras Seresta is in staat om als voormaler beduidend hogere opbrengsten te leveren dan de late oogsten van menig ander ras.

### 2.9.3 Analyse direct toegerekende kosten.

De totale toegerekende kosten van een hectare zetmeelaardappelen zijn op te splitsen in een aantal verschillende toegerekende kostenposten. Tabel 22 geeft gemiddelden weer voor 10 telers met de hoogste saldi en 10 telers met de laagste saldi per ras (late oogst). Voor Seresta werd de vroege oogst apart bekeken.

Tabel 22 Toegerekende kosten (gemiddelden in fl/ha)<sup>1</sup> voor de hoogste (H) en laagste (L) saldi (10 telers per ras)<sup>2</sup>.

	KARAKTER		KARNICO		MERCATOR		SERESTA		SERESTA vroeg oogst	
	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
Pootgoed	785	773	706	834	801	797	675	782	739	771
Bemesting	189	185	131	163	157	133	189	238	171	379
Bewaarz. mid.	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0
Granulaat vv	0	53	0	0	72	94	0	48	0	150
Granulaat rij	113	168	179	122	89	156	106	138	115	149
Rhizoctonia	59	75	80	63	77	74	62	80	77	65
Onkruid	97	97	111	137	107	107	122	109	112	94
Bladluizen	21	19	4	2	19	6	13	10	11	5
Phytophthora	641	676	629	584	555	606	584	583	560	408
Loofdoding	22	16	20	12	16	6	8	23	0	0
Kosten totaal	1910	2049	1842	1906	1877	1973	1750	1987	1785	2020
Saldo	4923	3269	5037	2914	4610	3576	6307	3154	5440	2915
Basisgewicht (ton/ha)	64	49	64	44	60	52	76	49	68	47

<sup>1</sup> 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 (f0,- /ha).

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

Toelichting op tabel 22.

#### Pootgoed

De kosten voor pootgoed is berekend op basis van een door de teler zelf opgegeven kilogramkostprijs. Wanneer dit niet voorhanden was werd van een standaard bedrag van f 0,35 per kg. uitgegaan. De kosten voor pootgoed vormen ca. 30 % van de totale direct toegerekende kosten en daarmee een belangrijke kostenpost om rekening mee te houden.

#### Bemesting

De bemestingskosten voor de Karnico (H) telers zijn laag. Dit bevestigt dat (H) telers Karnico minder bemesten. Vooral de bemestingskosten voor de vroeg oogst Seresta (L) zijn hoog omdat veel telers géén gebruik maakten van organische mest.

#### Middelen tegen bewaarziekten in pootgoed

Weinig telers pasten een behandeling tegen bewaarziekten in pootgoed toe. Vandaar de lage gemiddelde kosten.

#### Granulaten

De kosten voor granulaten, zowel volvelds- als rijenbehandeling, lagen vooral bij de (L) telers hoger. Blijkbaar weten de (H) telers door een goede rassenkeuze de granulaatkosten beter te beheersen.

#### Onkruid

Verwacht zou zijn dat de onkruidbestrijdingskosten voor Seresta hoger uit zouden vallen dan voor de andere rassen omdat door de lage- en korte grondbedekking van Seresta de ontwikkeling van onkruid veel kans krijgt. Dit is nauwelijks terug te vinden in de cijfers.

#### Bladluizen

De (H) telers doen meer aan bladluisbestrijding gezien de iets hogere gemiddelde kosten.

### Loofdoding

De relatief hoge kosten voor loofdoding voor de Seresta (L) telers zijn vreemd. Voor een vroeg afrijpend ras als Seresta zou dit lager moeten liggen.

### Totale direct toegerekende teeltkosten

Het niveau van de direct toegerekende teeltkosten ligt rond f1800 tot f2000 gulden per ha.

Dit is overeenkomstig voorgaande jaren (Optimeel-verslag 1999). Voor de Seresta (L) en Seresta vroege oogst (L) liggen de kosten relatief hoog door het veel gebruik maken van granulaten en minder gebruik maken van organische mest (hoge kunstmestkosten).

### Saldo

De saldo-verschillen zijn groot. Het saldo voor de Seresta (H) telers overtreft f6000 gulden per ha. Zelfs het Seresta vroege oogst saldo is beter dan dat van de late rassen door het hoge uitbetalingsgewicht en de lage kosten.

## 2.9.4 Conclusies en aanbevelingen

- De variatie van de toegerekende teeltkosten en het opbrengstniveau is groot;
- De variatie in prestaties tussen de bedrijven was zeer groot, hetgeen betekent dat optimalisatie mogelijk is;
- Alles draait om een hoog saldo per hectare. Dat betekent een hoge bruto financiële opbrengst en lage toegerekende kosten. Een hoge bruto opbrengst wordt gerealiseerd door veel zetmeel van een hectare te oogsten met weinig of geen kwaliteitsaftrek en veel (bewaar)premie. Lage toegerekende kosten kunnen worden gerealiseerd door een goede beheersing van de teelt van zetmeelaardappelen en scherp te letten op de inkooprijzen van de teeltbenodigdheden als pootgoed, (kunst)mest en gewasbeschermingsmiddelen;

## 3 Slotconclusies

- Beheersing van de aardappelziekte is 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;
- Overtuigende positieve effecten van Phytophthora-adviesprogramma's konden niet worden aangetoond. Uit het oogpunt van ziektebestrijdingsresultaat, bestrijdingskosten of milieubelasting waren de telers die een adviesprogramma gebruikten niet beter af dan telers die het zonder deden;
- Aan de aardappelteelt zijn onvermijdelijk kosten verbonden. Het maken van kosten is niet verkeerd mits goed nagedacht waarom ze worden gemaakt;
- Telers hebben behoefte aan informatie uit de praktijk. Optimeel genereert, door medewerking van de telers, veel praktijkcijfers en levert daarmee een belangrijke bijdrage aan objectieve voorlichting in de zetmeelaardappelteelt;
- Telers zijn vaak niet in staat om problemen op het eigen bedrijf te onderkennen en analyseren (mondelinge mededeling Wustman, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Jongerendag AVEBE). Maak daarom gebruik van de kennis van de landbouwkundigen. Zij kunnen u bijstaan bij het nemen van de juiste beslissingen.



## 4 Gegevensbronnen

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