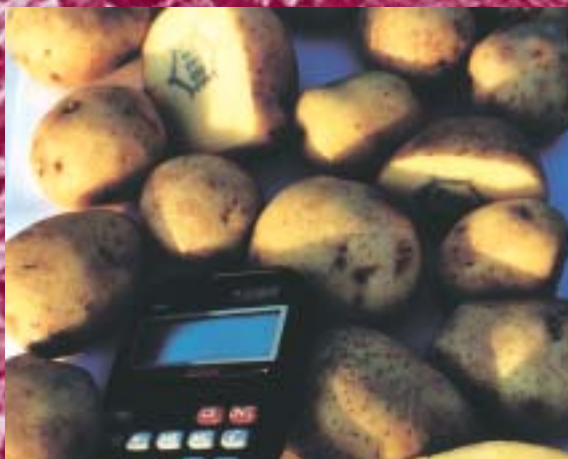


Optim@al



Verslag Teeltregistratie Oogstjaar 2002





Verslag AVEBE Teeltregistratie oogstjaar 2002

AVEBE - Agro

Februari 2003

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

2002 is het jaar waarin AVEBE een grote reorganisatie van de bedrijfsactiviteiten aankondigt onder het motto 'focus en eenvoud'. De organisatiestructuur wordt veranderd. Het bedrijf wordt opgesplitst naar zelfstandig opererende werkmaatschappijen, de zgn. Opco's (Operational companies) die op hun beurt onder een holding komen te vallen. Onrendabele activiteiten worden afgestoten. Door middel van deze maatregelen moet AVEBE in de toekomst slagvaardiger kunnen opereren in de markt.

Verwacht wordt dat de steun aan de zetmeelaardappelteelt de komende jaren geleidelijk zal worden afgebouwd. Voor de teler betekent dit een directe verlaging van de uitbetalingsprijs. De telers die na afbouw van de steun verder willen (de 'blijvers') zullen een voldoende hoge (financiële) opbrengst per hectare moeten behalen. Om de negatieve effecten van prijsverlaging op te vangen kent de AVEBE-directie derhalve aan rendementsverbeteringsprojecten op het boerenbedrijf een hoge prioriteit toe.

De ervaring van Agro leert onderhand dat op vrijwel ieder bedrijf verbeteringsmogelijkheden aanwezig zijn. Een veel te grote groep telers houdt zich afzijdig van (de vaak gratis aangeboden) activiteiten. Een nieuwe uitdaging is dan ook om een deel van deze categorie telers bij het veranderingsproces te betrekken.

Hier liggen ook zeer zeker kansen en uitdagingen voor de telers. Niet alleen door een hogere opbrengst maar ook door het beperken van aftrek en benutten van toeslagen (owg, kwaliteit, mogelijk: eiwit) kan de individuele teler het rendement op peil houden of doen stijgen.

AVEBE-Agro heeft in de achterliggende jaren al veel activiteiten ontplooit die een bijdrage aan deze doelstelling kunnen leveren. Deze activiteiten worden geïntensiveerd en uitgebreid. De 'blijvers' zijn inmiddels al nauw betrokken bij één of meer van deze activiteiten.

- Teeltregistratie (elektronisch en schriftelijk)
- Teeltbegeleiding
- Praktijkleergang zetmeelaardappelteelt (studieclubs)
- Demo's (Seresta-pootgoed en rooibeschatiging)
- Demo's met de elektronische aardappel

De omvang van de Optimeel database, en daarmee de onderzoeksmogelijkheden en betrouwbaarheid, neemt jaarlijks toe. De Optimeel-database beslaat nu een periode van vijf jaar. Dit verslag geeft de resultaten voor het oogstjaar 2002 weer maar zal, voor het zichtbaar maken van trends, ook terugrijpen naar voorgaande jaren. Ook nu zijn, evenals in voorgaande jaren, adviezen van deelnemende telers in het verslag verwerkt. De opzet van het verslag is gelijk gebleven. De leesbaarheid is vergroot door de omvang iets te verkleinen en het aanbrengen van kleur.

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

Veendam,
Februari 2003

INHOUD

Voorwoord

1	Inleiding	5
2	RASSEN	7
	2.1 Rasvergelijking zetmeelrassen	7
	2.3 Conclusies en aanbevelingen	8
3	POOTGOED EN POTEN	9
4	BODEMVRUCHTBAARHEID	11
	4.1 Aandachtspunt voor de korte en lange termijn	11
	4.2 Voorkom roofbouw, houdt de organische stof voorziening op peil	11
	4.3 Bodemverbetering door toediening van organische stof	12
	4.4 Bodemverbetering door een juiste grondbewerking	13
5	VRIJLEVENDE ALEN	14
6	ORGANISCHE- EN ANORGANISCHE BEMESTING	15
	6.1 Dalend stikstofgehalte in varkensdrijfmest	15
	6.2 Kali bemesting	16
	6.3 Conclusies	16
7	PHYTOPHTHORA-BESTRIJDING	17
	7.1 Inleiding	17
	7.2 Ongekende kostenstijging Phytophthora-bestrijding	17
	7.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding	19
	7.4 Vergelijking beslissingsondersteunende Phytophthora-systemen	19
	7.5 Conclusies en aanbevelingen	20
8	ROOIBESCHADIGING EN ELEKTRONISCHE AARDAPPEL	21
	8.1 Inleiding	21
	8.2 Loofvernietiging	21
	8.3 Elektronische aardappel	21
	8.3.1 Veldmeting	22
	8.3.2 Resultaat veldmetingen	22
9	DE FINANCIËLE KANT VAN DE ZETMEELAARDAPPELTEELT	24
	9.1 Inleiding	24
	9.2 Conclusies	26
10	DUURZAME ZETMEELAARDAPPELTEELT	27
	10.1 Milieu-meetlat	27
	10.2 Milieubelasting	28
	10.3 Werkzame stof	29
	10.4 Conclusies	29
11	GEGEVENSBRONNEN	30

1 Inleiding

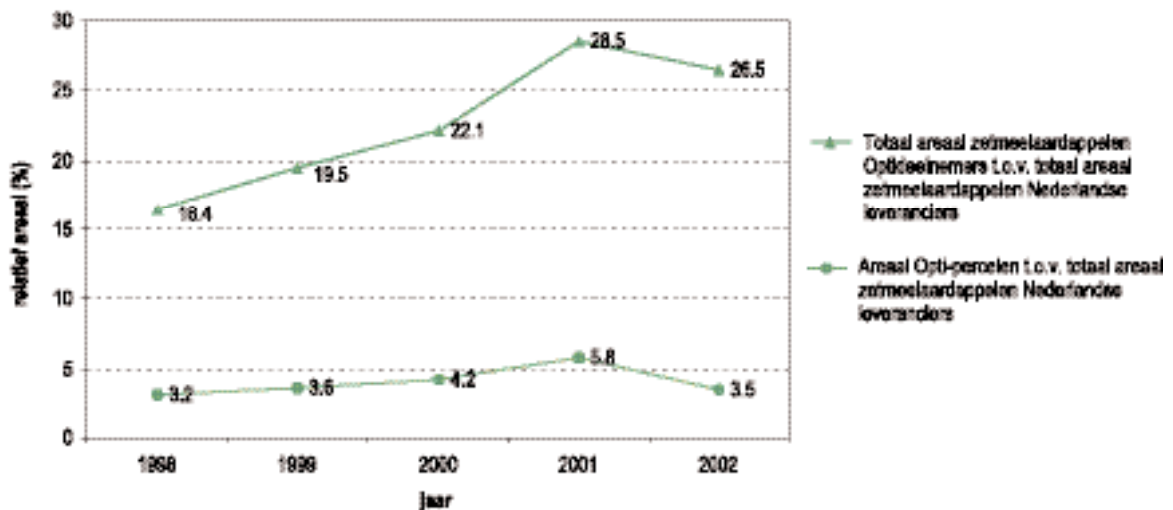
De teeltregistratie voor zetmeelaardappelen 'Optimeel' werd in 2002 voor het eerst langs twee wegen aangeboden: schriftelijk (Optimeel) en elektronisch (e-Optimeel).

De schriftelijke versie draait inmiddels voor het vijfde jaar. Het aantal deelnemers in 2002 bedroeg \pm 300. De groep e-Optimeeldeelneemers bestond uit een groep van 100 leveranciers (terwijl zich ca. 170 telers in eerste instantie hadden aangemeld). Een behoorlijk aantal voor een eerste jaar, maar wel een aantal dat nog sterk zal (moeten) groeien. Het totaal komt daarmee op 400 leveranciers die goed zijn voor 470 percelen (stand per 20-12-02). Dat is ruim 17% van het totaal aantal Nederlandse leveranciers (2325) en vertegenwoordigd daarmee (indirect) ruim 26% van het totaal areaal zetmeelaardappelen.

Wanneer het werkelijk aantal binnengekomen teeltregistratieformulieren, dus ook die ná 20-12-02 zijn ontvangen, worden meegerekend is dit een evenaring van het niveau van 2001.

Om dit verslag tijdig te laten verschijnen is besloten de gegevens van de telers die deze vóór 20 december 2002 volledig hadden teruggestuurd (400 telers) mee te nemen in de verwerking.

Figuur 1: Uitstralingseffect van Optimeel (areaalbereik in %).



Het ligt in de lijn der verwachting dat, als gevolg van automatisering en certificering, het aantal e-Optimeel deelnemers zal groeien. e-Optimeel is gebruiksvriendelijk opgezet, werkt sneller met minder kans op fouten en is directer dan de schriftelijke methode. De ervaring leert dat telers die eenmaal elektronische registratie gewend zijn vlot en probleemloos het formulier in kunnen vullen.

AVEBE-Agro werkt aan de totstandkoming van koppelingen met andere akkerbouwmanagementpakketten om een geautomatiseerde instroom van gegevens naar e-Optimeel mogelijk te maken en invoer van data zoveel mogelijk éénmalig te laten plaatsvinden.

Terugblik naar het teeltseizoen 2002

Ieder jaar doet zich wel een gebeurtenis voor die een teeltseizoen of een campagne opmerkelijk maakt. Gedenkwaardig aan het teeltseizoen 2002 was de schijnbaar onophoudelijke stroom aan wel haast tropische regenbuien in de maanden juli/augustus met hier en daar gebieden met neerslagcijfers van 160 mm per week. Toch heeft de gewasverzorging (onkruid- en Phytophthora-bestrijding) hier weinig hinder van ondervonden.

Achteraf bekeken is het een geluk bij een ongeluk gebleken dat de overvloedige regen vroeg in het seizoen viel, want ten tijde van de oogst bleken verzopen perceelsgedeelten al dusdanig verrot dat het bij de oogst nauwelijks problemen gaf. Deze perceelsgedeelten behoefden niet meer te worden geoogst of de rotte knollen waren al dusdanig vergaan dat ze bij het rooien goed van de gezonde knollen konden worden gescheiden.

De primaire oorzaak voor kwaliteitskortingen (afkeur) is in veel gevallen rooibeschatiging. Ca. 95% van het totaal aantal (af)keuringen is hieraan te wijten. Op de in september 2002 gehouden rooibeschatigingsdemo op proefboerderij 'Kooyenburg' in Rolde zijn de oorzaken en gevolgen van rooibeschatiging aan de orde geweest.

Nieuw in dit verslag ten opzichte van voorgaande jaren is het onderwerp "Bodemverbetering". Aan de hand van dit thema is een aantal onderwerpen uitgewerkt, waarbij de vergelijking wordt gemaakt tussen bodemverbetering en opbrengst. Daarnaast komen belangrijke onderwerpen als rasvergelijking, bemesting, Phytophthora-bestrijding en de milieu-meetlat in dit verslag terug.

2 Rassen

2.1 Rasvergelijking zetmeelrassen

Een teler moet voor het maken van een goede rassenkeuze beschikken over rasinformatie die een betrouwbaar beeld geeft hoe een ras in de praktijk zal presteren. Het inmiddels grote aantal Optimeel-waarnemingen maakt dat mogelijk.

In tabel 1 zijn de meerjarige Optimeelopbrengstcijfers ('99 t/m 02) gegeven voor de, naar aantal, grootste rassen uit de teeltregistratie (minimaal 10 waarnemingen). Onderscheid is gemaakt naar zand- en dalgrond en vroege- en late oogst (resp. vóór en ná 15 september). Tevens zijn de opbrengstcijfers in verhoudingsgetallen gegeven, waarbij 100 het gemiddelde is van alle rassen geteeld op de betreffende grondsoort.

Tabel 1 Rasvergelijking op basis Optimeel opbrengstcijfers basisgewicht.

Late oogst	2002				Meerjarig (1999 t/m 2002)			
	dalgrond		zandgrond		dalgrond		zandgrond	
	ton/ha	%	ton/ha	%	ton/ha	%	ton/ha	%
Kantara	55,2	104	51,2	99	55,2	99	55,0	101
Karakter	45,6	86	51,3	100	53,5	96	53,1	97
Karnico	52,0	98	51,4	100	54,5	98	52,5	96
Kartel	47,6	90	47,8	93	51,2	93	54,5	100
Katinka	54,7	103	53,9	105	55,8	100	57,7	106
Mercator	50,6	95	48,5	94	52,8	94	51,3	94
Seresta	54,9	104	52,9	103	58,1	104	56,7	104
Starga	55,5	105	58,7	114	59,8	107	56,2	103
100=	53,0		51,6		55,9		54,6	
Vroege oogst (voormaler)								
Seresta	55,8	-	53,3	-	56,4	-	55,1	-

Op basis van tabel 1 kan het volgende worden vastgesteld:

- Seresta is op dit moment eigenlijk het enige ras voor de vroege oogst (voormaler). Als voormaler evenaart of overtreft de gemiddelde opbrengst van Seresta die van de later geoogste rassen,
- Starga geeft een erg hoge opbrengst, maar is alleen aan te bevelen voor levering van het eerste nummer in de hoofdcampagne vanwege de Phytophthora gevoeligheid en de minder goede bewaarbaarheid,
- Kantara lijkt gemiddeld tot goed te presteren maar kan het gemiddelde onderwatergewicht, hetgeen wordt gebruikt bij de berekening van het toe te wijzen zetmeelquotum (zetmeelcontract), sterk naar beneden halen. Kantara levert een hoog veldgewicht maar het onderwatergewicht is erg laag (meerjarig: dal 455 gr, zand 458 gr) ten opzichte van het gemiddelde (meerjarig: dal 483 gr, zand 478 gr),
- De prestaties van Mercator zijn lager dan gemiddeld, maar als het als vervanger voor Karnico wordt ingezet zal het positief effect op bijvoorbeeld een volgende teelt Seresta groot zijn (lagere AM besmetting),
- Kartel doet het beter op zand- dan op dalgrond. Kartel is het ras bij uitstek om aardappelmoeheidsproblemen aan te pakken,
- Katinka doet het zowel op dal- als zandgrond goed. De bewaarbaarheid is ook goed. Het lijkt daarmee een goede vervanger voor het ras Karnico. Jammer is dat de AM E-resistentie van Katinka erg laag is.

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

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, met name een verkeerde rassenkeuze en/of een slechte pootgoedkwaliteit.

2.3 Conclusies en aanbevelingen

- De omvang van de Optimeeldatabase is voldoende groot om op rasniveau verantwoorde uitspraken over de opbrengstcijfers te kunnen doen,
- Seresta is een van de hoogst opbrengende rassen voor zowel de vroege als late levering,
- Op grond van zijn raseigenschappen en prestaties zou het aandeel Seresta in het bouwplan van iedere teler omhoog moeten.

3 Pootgoed en poten

De Seresta-demo, gehouden in de zomer van 2001, is nog steeds een onderwerp van gesprek wanneer de kwaliteit van pootgoed aan de orde is. Het heeft onmiskenbaar duidelijk gemaakt dat plantmateriaal van goede kwaliteit moet zijn voor het behalen van een hoge hectare opbrengst.

Het poten is een verdelingskwestie: een betrekkelijk kleine hoeveelheid knollen moet over een groot oppervlak worden verdeeld. Het is een handeling, die eigenlijk ras-, perceels- en doelspecifiek (pootgoed- of zetmeelteelt) moet worden uitgevoerd. Ieder ras en ieder teeltdoel heeft daarbij een eigen optimale plantafstand en pootdiepte. Dit kan worden bereikt door een juiste afstelling van de pootmachine.

In de zetmeelaardappelteelt wordt bij het poten gerekend met kilogrammen per ha. Dit maakt dat tijdens het poten gevarieerd wordt met de plantafstand om op het einde van de rit uit te komen met de beschikbare hoeveelheid pootgoed. Voor de regelmaat van de plantafstand zou het beter zijn dat, in plaats van een hoeveelheid, een aantal knollen per ha werd gepoot.

In dat geval zou de zetmeelteler een aantal knollen (per zak), van een bepaalde sortering, van de pootgoedteler kopen.

Eén van de factoren die gerekend kan worden tot de fijnafstemming in de zetmeelaardappelteelt is het sorteren van het pootgoed. Gesorteerd pootgoed geeft een regelmatiger, egaler gewas met minder missers. Dit heeft een positieve invloed op de onkruidbestrijding, rooibaarheid en uiteindelijk de opbrengst. In de tijd dat nog werd gepoot met collector-pootmachines maakte het voor de plantregelmaat niet zoveel uit of het pootgoed gesorteerd was of niet. Op de moderne machines is de persoon die een lege pootbeker vult verdwenen en dwingen de moderne poottechnieken tot regelmatige en schone partijen pootgoed ter voorkoming van storingen en onregelmatige plantafstanden. Binnen de Optimeelcijfers is gekeken of er verband bestaat tussen het wel of niet sorteren ten aanzien van de opbrengst basisgewicht.

Tabel 2 Het effect van sorteren op de opbrengst basisgewicht voor de jaren 1999 t/m 2002¹.

	Sorteren	
	ja	nee
1999	56,3 (81)	55,0 (40)
2000	58,7 (155)	57,4 (62)
2001	56,8 (208)	53,7 (65)
2002	52,8 (277)	51,7 (139)
Totaal	55,6 (721)	53,7 (306)

¹ er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen deze factor en de opbrengst.

Ieder jaar blijkt dat, wanneer het pootgoed wordt gesorteerd, de geoogste opbrengst basisgewicht hoger is. In 2001 was het effect met ruim 3 ton/ha aanzienlijk. Het sorteren in drie maten gaf géén bijdrage aan opbrengstverhoging. Het bleek voldoende dat de kleine knollen (<28), de grote knollen (>55) en natuurlijk het niet-aardappelmateriaal (zand, kluiten, stenen, loofresten, kiemen) werden verwijderd.

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.
- Bestel vroegtijdig nieuw uitgangsmateriaal. Dat voorkomt teleurstelling bij eventuele pootgoedschaarste in het voorjaar.

Poot altijd in bekwame grond, d.w.z. voldoende droog en na de hoofdgrondbewerking opgewarmde grond.

Voer altijd een behandeling tegen Rhizoctonia uit.

De loofdoding van TBM-pootgoed wordt meestal zorgvuldig uitgevoerd. Jammer is het dat op veel percelen nadien nog kwaliteitsverlies ontstaat ten gevolge geïnfekteerde hergroei (virus- en Phytophthora-infecties). Hergroei is goed te bestrijden met 1 - 2L Reglone. Het aantal behandelingen is rasafhankelijk. Bij een ras als Seresta zal één nabespuiting veelal voldoende zijn om eventuele hergroei te voorkomen. Voor rassen als Karnico- en Kartel zijn meerdere bespuitingen noodzakelijk. Daarbij geldt hetzelfde als bij de onkruid- en Phytophthora-bestrijding: beter vaker een wat lagere dosering, dan éénmalig een hoge dosering.

4 Bodemvruchtbaarheid

4.1 Aandachtspunt voor de korte en lange termijn

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

Tabel 3 Meerjarige Optimeel-opbrengstcijfers (1999 t/m 2002), in relatie tot het organische stof gehalte (late oogst)¹.

Os-klasse (%)	Aantal waarnemingen	Basisgewicht (ton/ha)
0 - 5	137	54,9
5 - 10	252	54,7
10-15	135	56,1
>15	89	58,2

¹ er hoeft géén directe relatie te bestaan tussen deze factor en de opbrengst.

Uit meerjarig Optimeel resultaten (1999 t/m 2002) blijkt dat gronden met een hoog percentage organische stof de hoogste opbrengst geven.

Veel organische stof in de bouwvoor heeft volgens dit overzicht een positief effect op de opbrengst.

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

4.2 Voorkom roofbouw, houd de organische stof voorziening op peil

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

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

Toevoer van organische stof is vooral van belang voor:

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

4.3 Bodemverbetering door toediening van organische stof

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

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

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

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

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

Inzaai van een echte groenbemester, bij voorkeur bladrammenas in de graanstoppel heeft een positief effect op de opbrengst (tabel 4). 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 15 - 25 m³ varkensdrijfmest vóór het inzaaien geeft voldoende N.

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

Tabel 4 Effect inzaai bladrammenas op de opbrengst basisgewicht¹, Optimeelcijfers 1999 t/m 2002, late oogst.

Situatie	basisgewicht (ton/ha)
Bladrammenas in graanstoppel, stro verhakseld	57,0
Bladrammenas in graanstoppel, stro geperst	54,5
Stro geperst	54,5
Stro verhakseld	54,1

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

Tabel 4 geeft aan dat er een positief effect is te verwachten van het zaaien van bladrammenas in een graanstoppel waarvan het stro op het perceel is achtergebleven.

In het zetmeelaardappeltelend gebied zijn in de meeste gevallen twee soorten vrijlevende aaltjes verantwoordelijk voor schade in aardappelgewassen: het vrijlevende wortelaaltje (*Trichodorus*) en het wortellesie-aaltje (*Pratylenchus penetrans*)
 Ter bestrijding van vrijlevende aaltjes is het aan te bevelen het perceel onkruidvrij te houden en er voor te zorgen dat de grond 'zwart' de winter gaat. Dit is te bereiken door het gewas voor de winter dood te spuiten met Roundup.

4.4 Bodemverbetering door een juiste grondbewerking

De methode van grondbewerking is van invloed op het os % in de bouwvoor. Dieper gaan ploegen of spitten dan voorheen gebruikelijk was kan op zandgrond leiden tot verschraling van de bouwvoor.

Op de lichtere gronden maakt de vastetand cultivator als hoofdgrondbewerking steeds meer opgang. Een tijdsbesparende bewerking, waarbij organisch materiaal boven in de bouwvoor blijft en de grond minder aan uitdroging onderhevig is. Spitten is op slempegevoelige percelen minder geschikt.

Uit de meerjarig Optimeel gegevens zijn de opbrengsten van de verschillende grondbewerkingsmethoden te herleiden (zie ook Optimeelverslag, oogst 2001, H5).

**Tabel 5 Relatie hoofdgrondbewerkingsmethode en opbrengst basisgewicht.
Opbrengstcijfers Optimeel 1999 t/m 2002 (late oogst)¹.**

Grondsoort	Grondbewerkingsmethode	Opbrengst basisgewicht (ton/ha)
Dal	vaste tand (n=88)	58,2
	ploegen (n=288)	54,9
	spitten (n=81)	58,2
Zand	vaste tand (n=69)	56,1
	ploegen (n=428)	54,0
	spitten (n=72)	54,1

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

Evenals in 2001 blijkt wederom dat de hoofdgrondbewerking met de vaste tand cultivator op zandgrond goede resultaten geeft.

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

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

5 Vrijlevende alen

Het aardappelcystenaaltje brengt nog steeds de meeste schade toe in de zetmeelaardappelteelt. Maar als het goed is, moet bij een herhaalde teelt van E-resistente rassen het probleem van aardappelmoehheid op een gegeven moment onder de knie zijn (zie Optimeelverslag oogst 2001, blz. 10 t/m 12). Dat dit is nog steeds niet het geval is, is te verklaren uit het feit dat te veel telers een onjuiste rassenkeuze maken.

In een situatie waarbij AM geen probleem meer vormt, is het nemen van AM-monsters niet zinvol. Beter is het om dan grondmonsteronderzoek te laten doen naar het voor komen van vrijlevende alen. Daarbij is het tijdstip van monsternamen belangrijk. Neem het monster zo kort mogelijk voor de teelt.

Ongeveer 5% van de Optimeelpercelen is onderzocht op de aanwezigheid van vrijlevende alen.

Aangenomen mag worden dat hiertoe is overgegaan nadat in voorgaande jaren (zichtbare) schade werd geconstateerd.

Vaak bleken combinaties van verschillende soorten schadelijke en niet schadelijke alen voor te komen

In jaren als 2002 kunnen problemen ontstaan. Door een natte periode, vlak na het poten, hebben vrijlevende alen in 2002 schade aan weten te richten. Door het vele bodemvocht verplaatsten de alen zich weer naar de bouwvoor. Daar richtten ze, in de kwetsbare periode van wortelzetting, in korte tijd veel schade aan en verdwenen vervolgens weer naar dieper gelegen grondlagen bij het opdrogen van de grond.

Directe bestrijdingsmogelijkheden van vrijlevende alen, in de zin van afbraak van populaties, zijn niet voor handen. Op dit moment is het alléén mogelijk om door middel van een granulaatbehandeling de aaltjes, in een zeer kritieke groeifase van de aardappelplant, nl. wanneer het wortelstelsel en de stolonen worden aangelegd, tijdelijk uit te schakelen. Omtrent het economische rendement van een granulaattoepassing is nog niets te zeggen omdat vanuit het onderzoek nog geen gegevens over schadedrempels en raseffecten zijn gepubliceerd.

Door de keuze van een geschikte groenbemester en het onkruidvrij houden van percelen wordt vermeerdering van vrijlevende aaltjes tegen gegaan. S্পuit de groenbemester (en onkruiden) vóór de winter dood zodat het perceel 'zwart' overwintert.

Meer actuele, informatie over dit onderwerp is o.a. te vinden in het blad 'Oogst' van 10 januari 2003, nr 2.

Vrijlevende wortelaaltjes (*Trichodoridea*) veroorzaken 'kringerigheid' in de aardappelknol. Gerst, en met name rogge als groenbemester voor aardappelen, geven een zeer sterke vermeerdering. Ernstige aantasting kan tot korting leiden wegens tarrering (wegsnijden van zieke delen).

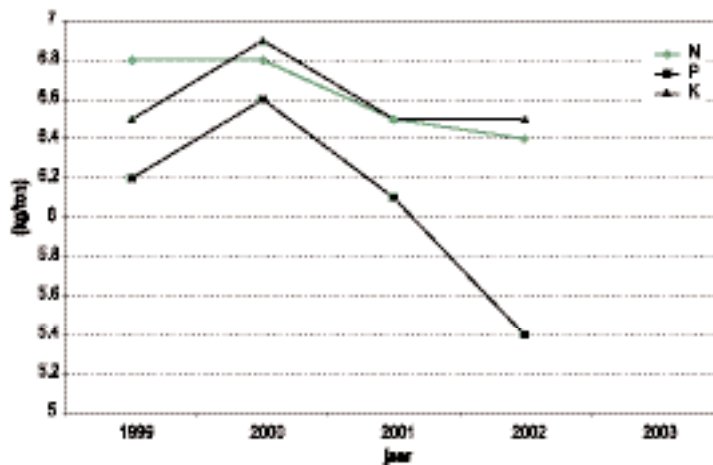
6 Organische- en anorganische bemesting

6.1 Dalend stikstofgehalte in varkensdrijfmest

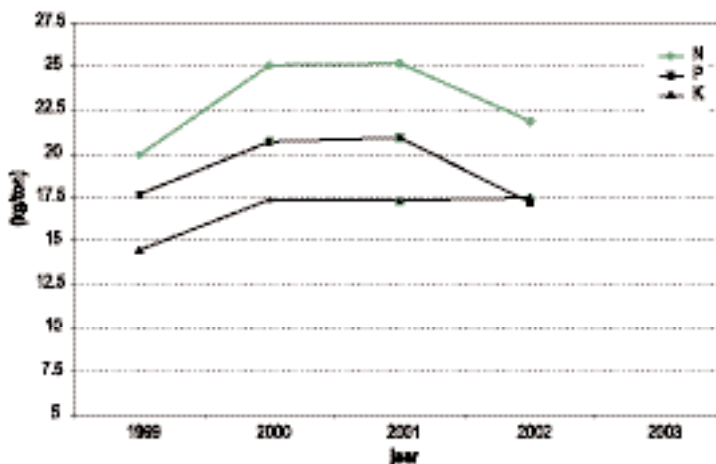
De samenstelling van organische mest is aan variatie onderhevig.

De Optimeelcijfers, (gebaseerd op geanalyseerde mestmonsters) geven aan, dat met name het gehalte aan stikstof (N) en fosfaat (P) in organische mest lager aan het worden is (figuur 2, 3 en 4). Het effect hiervan is het grootst op een direct stikstofbehoefstig ras als Seresta. In varkensdrijfmest daalde tevens het kaliumgehalte.

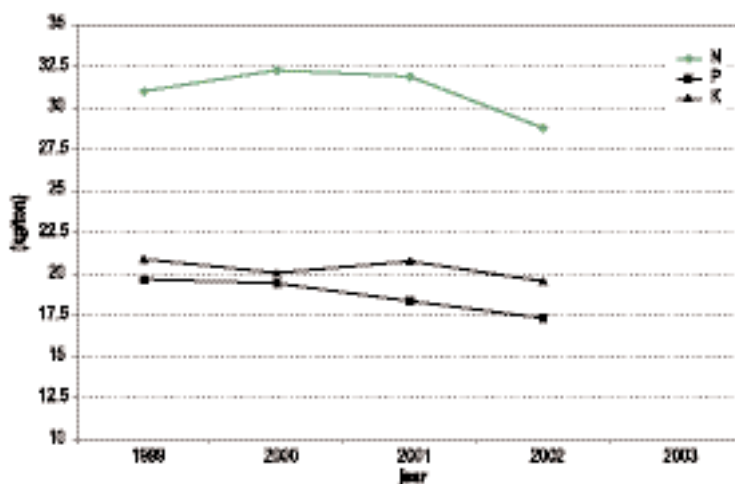
Figuur 2: Ontwikkeling NPK-gehalten 1999 t/m 2002 in varkensdrijfmest.



Figuur 3: Ontwikkeling NPK-gehalten 1999 t/m 2002 in vaste kippenmest.



Figuur 4: Ontwikkeling NPK-gehalten 1999 t/m 2002 in slachtkuikenmest.



Het dalende stikstofgehalte is ook één van de redenen dat in 2002 de afrijpingsfase op schrale percelen relatief (te) vroeg werd ingezet. Dit geeft aan dat het belangrijk is de gehalten van organische mest in een zo vroeg mogelijk stadium te kennen en niet uit te gaan van standaard waarden. De variatie in gehalten van organische mest is groot (zie Optimeelverslag, oogstjaar 2001, tab. 11).

6.2 Kali bemesting

In verband met de regelmatige problemen met de beschadigingsgevoeligheid (zie ook H.8) is het goed om nogmaals te kijken naar de kalibemesting. In eerdere Optimeelverslagen werd aanbevolen om 50-75 kg zuivere stikstof per ha meer dan het advies te geven. De aanleiding hiertoe is tweeledig:

- Compensatie voor het op een opbrengst van 40 ton basisgewicht per ha gebaseerde Blgg-advies (50 kg),
- Vermindering van de beschadigingsgevoeligheid (25 kg).

**Tabel 6 Opvolging kali-adviesgift
Blgg op basis Optimeelcijfers
1999 t/m 2002 (late oogst).**

Kaligift	% telers
Onder advies	10
Gelijk advies	19
Boven advies	71

Uit de Optimeelcijfers blijkt dat maar erg weinig telers het door het Blgg gegeven kali-advies opvolgden. In de categorie telers die 'boven advies' strooiden kwamen giften voor die varieerden van 75-300kg.

Vervolgens is gekeken hoeveel telers meer dan 50 kg kali boven advies strooiden.

**Tabel 7 Aantal telers dat meer dan 50 kg kali
boven advies heeft gegeven als
percentage van het totaal aantal telers
in het betreffende jaar (late oogst).**

Jaar	% telers dat meer dan 50 kg kali boven advies strooit
1999	12
2000	23
2001	29
2002	35

Het jaarlijks percentage telers dat 50 kg of meer kali boven advies geeft is stijgende. Hieruit zou kunnen worden afgeleid dat gehoor wordt gegeven aan het advies van Avebe-Agro om meer kali te strooien.

6.3 Conclusies

- Het stikstofgehalte in varkensdrijfmest daalt, maar de variatie in gehalte is groot,
- Bemestingsadviezen worden slecht opgevolgd,
- AVEBE-Agro raadt aan 50-75 kg kali boven het Blgg advies te strooien.

7 Phytophthora-bestrijding

7.1 Inleiding

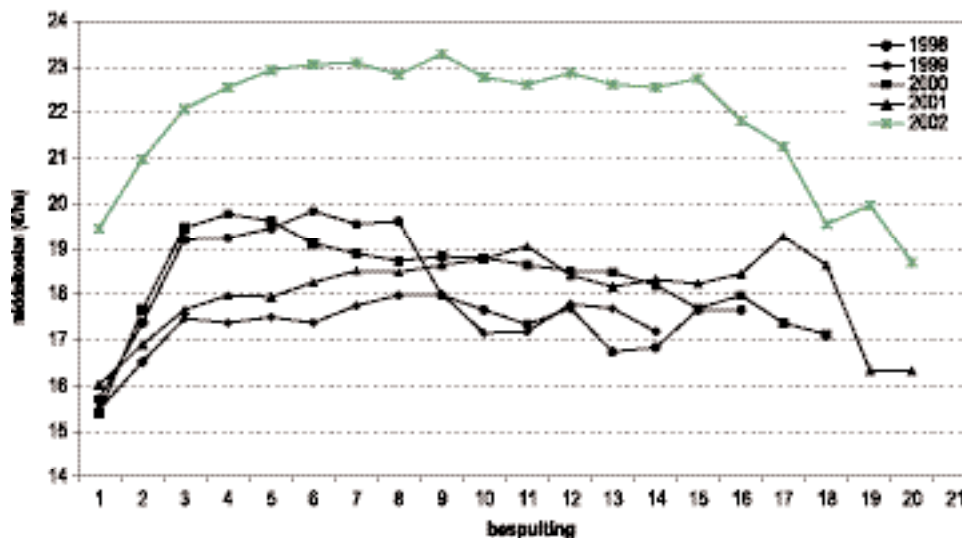
Het Phytophthora-seizoen 2002 is 'rustig' verlopen.

Ernstige, onverwachte uitbraken deden zich niet voor. De gunstige weersomstandigheden en de leereffecten die telers uit voorgaande jaren hebben opgedaan zijn hiervoor verklarend. Het beschikbare aantal middelen was (te) beperkt. Het oordeel over de nieuwe 'stop-behandeling' (0,2L Shirlan + 1 kg Aviso) zijn positief maar de noodzaak om een middel als Ridomil voor noodsituaties achter de hand te hebben blijft sterk aanwezig. Door het niet mogen gebruiken van Maneb-bevattende middelen kregen andere schimmels, bijvoorbeeld Alternaria, kans zich sterk te ontwikkelen.

7.2 Ongekende kostenstijging Phytophthora-bestrijding

Wat meteen in het oog springt bij het zien van figuur 5 is dat het niveau van de curve voor 2002 aanzienlijk hoger ligt dan die van andere jaren. De oorzaak hiervan is tweeledig: een prijsverhoging van de nog toegestane middelen van gemiddeld 15% en het moeten spuiten van overgebleven relatief duurdere middelen. Dit resulteerde in een gemiddelde prijsstijging van een bespuiting met 24%! (figuur 6) Omdat iets vaker werd gespoten, het spuitinterval was 6,8 dag tegen 7,2 dag in 2001, kwam de totale kostenstijging voor Phytophthora-bestrijding ten opzichte van 2001 uit op 36% en ten opzichte van 1999 op 72% (figuur 7). Een teler was in 2002 gemiddeld €318 per ha aan Phytophthora-bestrijdingsmiddelen kwijt (1999: €185, 2000: €262, 2001: €234).

Figuur 5: Middelkosten per Phytophthora-bespuiting over het gehele seizoen (late oogst)



Het gemiddeld aantal Phytophthora-bespuitingen was in 2002 met 14 even groot als in 2000.

De curve voor het jaar 2002 toont het 'rustige' verloop van de Phytophthora-bestrijding.

- een vloeiende lijn zonder pieken of dalen,
- van de 5^e tot de 15^e bespuiting een vlak verloop,
- een geleidelijke opbouw bij de eerste bespuitingen, een geleidelijke daling bij de laatste bespuitingen.

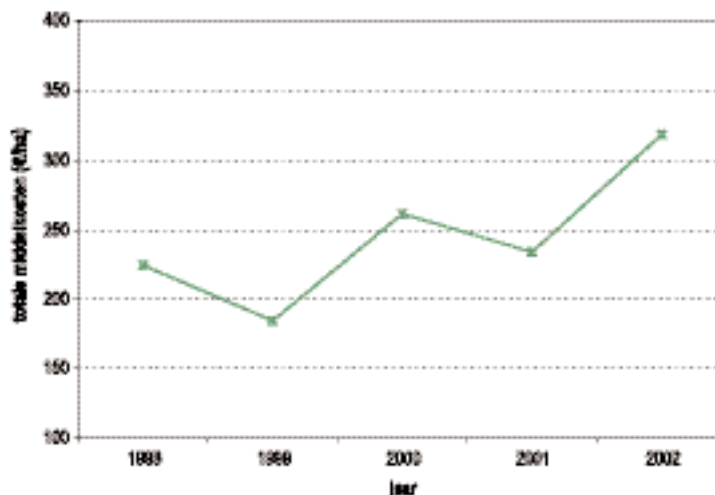
De beperkte beschikbaarheid van Phytophthora-bestrijdingsmiddelen heeft er toe geleid dat leveranciers en handelaren forse prijsstijgingen hebben kunnen doorvoeren. In de periode tot en met 2001 was sprake van géén of een lichte prijsverhogingen. Ten opzichte van 2001 stegen de prijzen in 2002 met gemiddeld ca. 15%. Daarnaast heeft waarschijnlijk de overgang naar de Euro een bescheiden rol gespeeld.

Behalve dat, werden telers genoodzaakt relatief dure middelen als Shirlan en Aviso te gebruiken.

Figuur 6: Meerjarig overzicht gemiddelde prijs per Phytophthora-bespuiting (1998 t/m 2002, late oogst)



Figuur 7: Meerjarig overzicht gemiddelde totale kosten Phytophthora-bestrijding (1998 t/m 2002, late oogst)



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

- Voer de eerste bespuiting voor alle rassen, ongeacht het loofresistentie-cijfer, tijdig uit. In veel gevallen moet niet worden gewacht met spuiten totdat het gewas gesloten is,
- Verklein het spuitinterval in kritieke situaties,
- Kies, voor zover mogelijk, binnen het type middel voor een goedkope variant,
- Pas een verlaagde dosering toe wanneer de omstandigheden het toelaten, bijvoorbeeld bij zeer jonge en oude gewassen of bij een langere periode van drogend weer,
- Gebruik bij de laatste drie bespuitingen een middel dat knolbescherming geeft (Shirlan).

Mangaangebrek steekt op veel percelen de kop op. Oorzaak hiervan is het niet beschikbaar zijn van Mangaan bevattende Phytophthora-bestrijdingsmiddelen (Curzate-M en Maneb- of Mancozeb bevattende middelen). Vooral Kartel is gevoelig voor mangaangebrek.

7.3 Rasspecifieke Phytophthora-bestrijding

Het beeld bij Agro ten aanzien van de Phytophthora-resistentie van de rassen is ten opzichte van vorig jaar onveranderd (Optimeelverslag, oogst 2001, blz. 27). De bekende probleemrassen, voor wat betreft Phytophthora, zijn Karnico, Karakter en Starga. Maar ook Mercator, een ras dat lang door gaat met de vorming van nieuw blad, dient aan het eind van het groeiseizoen, wanneer de bladnatperiode langer wordt, goed in de gaten te worden gehouden.

7.4 Vergelijking beslissingsondersteunende Phytophthora-systemen

Een teler kan, ter ondersteuning van het nemen van beslissingen ten aanzien van de Phytophthora-bestrijding, gebruik maken van 'beslissings ondersteunende systemen' (BOS'en).

43% van de Optimeeldeelnemers (exact gelijk aan 2001) maakte gebruik van een BOS. Uit Optimeelbijeenkomsten bleek dat die als toetsingsmiddel van de eigen waarnemingen en gedachtengang werd gebruikt. Maar weinig telers volgen de afgegeven adviezen blindelings op.

In tabel 8 is in cijfers het resultaat van het gebruik van Phytophthora-beslissingsondersteunende systemen (BOS) weergegeven.

Tabel 8 Phytophthora-beheersing mét en zónder gebruik making van een beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor 2002 (late oogst).

Gebruik BOS	%	Spuit interval (dgn)	Aantal beh.	Prijs per bsp. (€)	Middelkosten Totaal (€/ha)	Phyt beheersbaar?	%
Ja	43	6,8	13,6	21,98	307	ja nee	80 20
Nee	57	6,9	14,3	22,76	327	ja nee	74 26

De Phytophthora-beheersbaarheid verschilde weinig tussen gebruikers en niet-gebruikers. Voor 80% van de gebruikers was de Phytophthora situatie beheersbaar tegen 74% van de niet-gebruikers. Ook de andere kentallen verschillen niet noemenswaardig.

Phytophthora aantastingen waren in 2002 in de gewassen aanwezig. Vooral in september, tegen het einde van het groeiseizoen waren in meer dan 80% van de percelen zieke blaadjes te vinden.

Type beslissingsondersteunend Phytophthora-systeem (BOS)

De teler heeft ruwweg de keuze uit 2 categorieën: de fax- en telefoonsystemen aan de ene kant en de computerprogramma's aan de andere kant. Agrifirm en DLV werken met faxen. Plantplus en Prophy zijn computerprogramma's en Alphy is een op Plantplus gebaseerd telefonisch systeem van het Masterplan Phytophthora.

Tabel 9 geeft een beeld van enkele landbouwkundige en financiële factoren van de beslissingsondersteunende systemen.

Tabel 9 Beoordeling van de meest gebruikte Phytophthora-BOS'en in 2002 (late oogst, tussen () het aantal waarnemingen).

BOS	%	Spuit-interval (dgn)	Aantal bespuitingen	Prijs per bespuiting (€)	Totale kosten (€/ha)	Phytophthora beheersbaar (% ja)
Nee (n= 220)	57	6,8	14,3	22,76	327	74
Ja , onderverdeeld in:	43					
Actiefax (Agrifirm) (n=25)	15	6,9	13,7	22,57	307	76
Kans op fax (DLV) (n=24)	15	6,4	13,7	21,25	297	79
Plantplus (Dacom) (n=41)	25	6,9	13,9	21,56	305	78
Alphy (Masterplan) (n=32)	20	6,6	13,3	23,27	305	81
Prophy (Opticrop) (n=41)	25	6,8	13,4	21,48	316	83
Totaal (n=383)		6,8	14,0	22,43	318	

Evenals in 2001 (zie Optimeelverslag, oogst 2001) blijken ook dit jaar géén verschillen aanwezig te zijn; niet tussen gebruikers/niet-gebruikers en ook niet tussen de systemen. Opvallend is wel het geringe aantal telers dat aangegeven heeft gebruik te maken van Alphy. Vrijwel iedere teler heeft in 2002 via het Masterplan Phytophthora 'gratis' telefonisch advies gekregen (tenzij hij aangaf hier géén gebruik van te willen maken). Voor telers die ervaring op willen doen met een BOS is een fax- of telefoonsysteem het voordeligst. Op dit moment zijn computerprogramma's moeilijk rendabel te maken vanwege de veel hogere aanschaf- (eenmalig), abonnements- en onderhoudskosten.

7.5 Conclusies en aanbevelingen

- De leereffecten uit voorgaande jaren hebben voor een beheersbare Phytophthora-situatie gezorgd,
- De kostenstijging voor Phytophthora-bestrijding, voortkomend uit het toelatingsbeleid, en de prijsverhoging is een forse aanslag op het rendement van de zetmeelaardappelteelt,
- Er zijn géén aantoonbare significante verschillen tussen telers die mét en telers die zónder een beslissingsondersteunend systeem (BOS) spoten. Ook het onderlinge verschil tussen de systemen is verwaarloosbaar,
- Telers die ervaring met een BOS willen opdoen zijn kostentechnisch het meest gunstig uit met een fax- of telefonisch systeem.

Belangrijke bron voor het ontstaan van Phytophthora-infecties zijn locaties waar de bladnatperiode van het gewas lang is. Hierbij valt te denken aan bosranden en ongemaaide slootkanten. Hoge, dichte begroeiing zorgt voor een gevaarlijk micro-klimaat in de perceelsrand, waarin de Phytophthora-schimmel uitstekend gedijt. Bovendien krijgt de zon hier niet de kans om eenmaal aanwezige haarden dood te branden. Slootkanten van aardappelpercelen moeten daarom voor het aanaarden gemaaid worden.

8 Rooibeschatiging en elektronische aardappel

8.1 Inleiding

Afgelopen jaren is uit beoordeling van slecht houdbare (afgekeurde) partijen en bij de monsterweeglokalen gebleken dat rooibeschatiging dé hoofdoorzaak is van kwaliteitskortingen en rottende partijen. Wondjes in de schil, veroorzaakt door rooibeschatiging, vormen vaak de aanleiding tot (secundair) rot. Beschadiging leidt verder tot hogere bewaarverliezen en kwaliteitskortingen. Om meer inzicht te krijgen in het probleem 'rooibeschatiging' heeft AVEBE-Agro een elektronische aardappel in gebruik genomen. Interessant om te weten is waar precies in de keten beschadigingen worden veroorzaakt. Met behulp van de elektronische aardappel kan dat zichtbaar worden gemaakt. Met dit gegeven kan vervolgens worden geprobeerd het niveau van de beschadiging te verlagen.



De elektronische aardappel

8.2 Loofvernietiging

Rooien zonder beschadigingen begint met een goed afgestorven en afgehard gewas. Bekende technieken hiervoor zijn het doodspuiten, klappen of een combinatie hiervan.

Een nieuwe ontwikkeling bij de loofdoding, alvorens gebruik te maken van deze technieken, is bevordering van het afstervingsproces door aan de laatst uitgevoerde Phytophthora-besputting een geringe hoeveelheid (0,2L) Reglone toe te voegen. Deze lage dosering zorgt er voor dat nieuwe loofvorming bij laat rijpende rassen als Karnico en Kartel wordt stopgezet en bij een ras als Seresta niet alleen het loof, maar ook de zich reeds op de bodem ontwikkelende onkruiden, meteen worden gedood.

8.3 Elektronische aardappel

De elektronische aardappel is tijdens de oogst 2002 bij een aantal telers en studiegroepen ingezet. In het eerste meetseizoen is vooral ervaring opgedaan. De wetenschap gebruikt de elektronische aardappel al veel langer en heeft al veel onderzoek gedaan maar het is en blijft een moeilijke en complexe materie. Niet iedere klap hoeft bijvoorbeeld tot een beschadiging te leiden en één zware klap is soms minder erg dan tien kleine tikjes. Factoren als ras, afrijpingsstadium, onderwatergewicht, temperatuur etc. zijn van invloed. Voor praktische doeleinden is het ook niet noodzakelijk de absolute kracht van een klap en de gevolgen daarvan voor de knol te kennen. Dat is een onderwerp voor de fundamentele wetenschap. Voor ons is in eerste instantie van belang het niveau van de klappen vast te stellen en die door wijzigingen in de afstelling van machines of aanpassingen naar beneden zien te krijgen.

8.3.1 Veldmeting

Tijdens de veldmeting werd de rooimachine eerst doorgemeten zoals de teler het zelf had ingesteld, de zgn. nulmeting. Vervolgens werd op basis van dit meetresultaat de machine opnieuw ingesteld. Deze procedure werd in de meeste gevallen twee of drie keer herhaald. Vaak blijken bij dezelfde typen machines de knelpunten met elkaar overeen te komen. Overigens zeggen de beschadigingen van de aardappelen meer over de manier van rooien dan over het type machine.

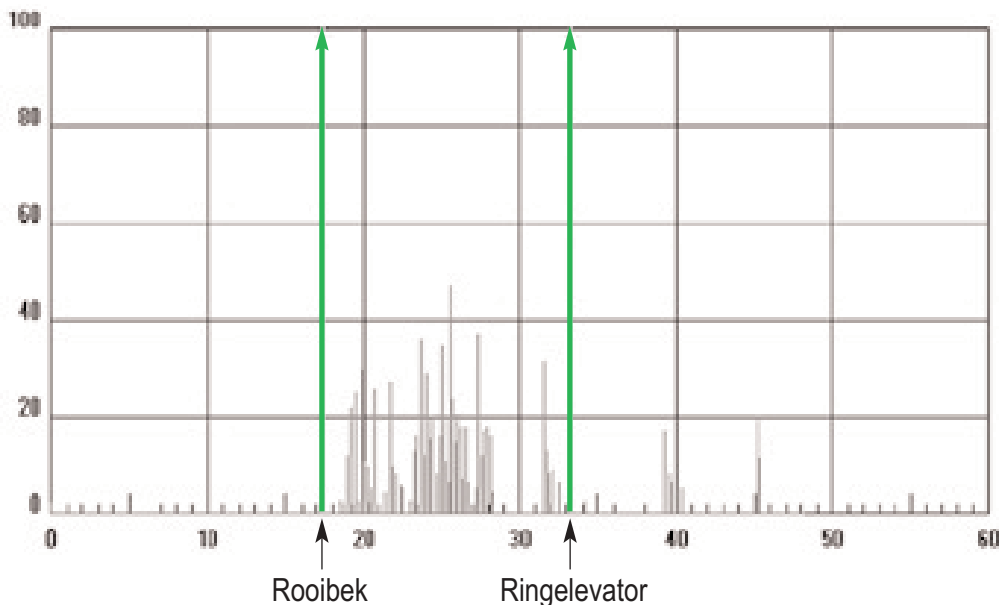
Controleer de afstelling van de rooibeitels. Dit blijkt een belangrijke bron van rooibeschatiging te zijn, die met behulp van de elektronische knol niet is vast te stellen. Zorg er voor dat de bovenkant van de rooibeitels in lijn loopt met de bovenkant van de rooimat.

8.3.2 Resultaat veldmetingen

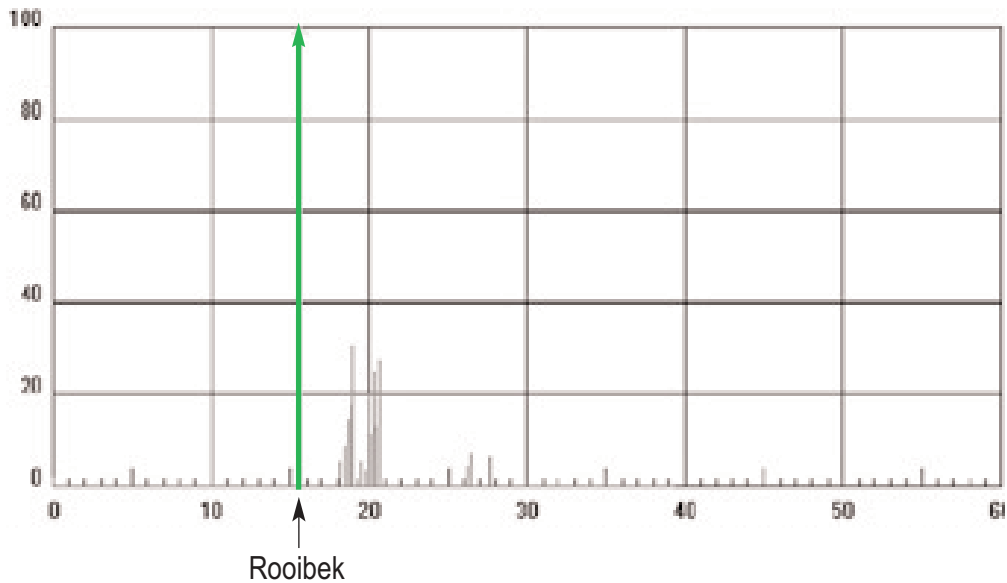
Hieronder zijn twee voorbeelden in grafiekvorm opgenomen van meetresultaten. Figuur 9 geeft de nulmeting weer bij een door de teler zelf afgestelde rooimachine. Figuur 10 geeft dezelfde rooimachine weer na een verbeterde afstelling. De lijn geeft de klappen weer die de elektronische aardappel ontvangt. De groene lijnen geven herkenningspunten weer in de machine (b.v. de bek, overgang van eerste naar tweede mat, loofrollen etc). Deze worden door de onderzoeker zelf aangebracht.

Wanneer de aardappel rustig “omhoog loopt”, dus niet op de rooimat of tweede mat stuitert of rolt, worden geen uitslagen geregistreerd. Als de aardappel van richting verandert krijgt de knol bijna altijd een klap, bijvoorbeeld van de rooimat, via de loofmat naar de afvoerelevator.

Figuur 9: Uitslagen van elektronische aardappel: nulmeting (praktijkmeting, sept 2002)



Figuur 10: Uitslagen van elektronische aardappel ná verbeterde afstelling (praktijkmeting, sept 2002).



Na de verbeterde afstelling bleken uitschieters tot een waarde van 60 niet meer te voorkomen. Een ander belangrijk effect van dergelijke metingen is dat de teler concrete verbeterpunten krijgt aangereikt. Hij wordt zich er van bewust wat er in de rooimachine of op de inschuurlijn precies met het product gebeurt.

Aardappelrooien is altijd een compromis tussen capaciteit, tarra (grond, loof) en knolbeschadiging. Tijd is meetbaar, tarra is meet- en zichtbaar. De elektronische aardappel maakt zichtbaar waar de klappen vallen.

Onbeschadigde knollen worden niet aangetast door ziekten. Daarom is de oorzaak van vrijwel iedere rotte knol in de bewaring terug te voeren naar rooibesadiging. Het aantal verrotte knollen ten gevolge van primaire ziekteaanastingen is zeer gering. Dit geeft aan dat met het beperken van rooibesadiging nog veel vooruitgang geboekst kan worden.

9 De financiële kant van de zetmeelaardappelteelt

9.1 Inleiding

Het financiële resultaat van de zetmeelaardappelteelt ligt van twee kanten onder vuur (tabel 10). Stijgende kosten en tegelijkertijd een dalende uitbetalingsprijs (gevolg EU regelgeving). Dit proces verloopt dermate snel en het effect van beide factoren is dermate groot dat de noodzaak om aan rendementsverbetering te werken groter is dan ooit.

Kosten

In de afgelopen vier jaar zijn de gemiddelde teeltkosten per ha met €148 gestegen. De kostenstijging heeft zich hoofdzakelijk in 2002 voor gedaan. Uit tabel 10 is te herleiden dat vooral de granulaten en de Phytophthora-middelen hiervoor verantwoordelijk zijn. Er kan sprake zijn van een doserings-, of prijseffect of een combinatie hiervan.

De granulaten zijn onder te verdelen in volvelds- en rijntoepassing. Voor de volvelds- granulaatbehandeling is sprake van een doseringseffect. De gemiddeld gebruikte dosering Mocap steeg van 26 kg/ha in 2001 naar 32 kg/ha in 2002. Meer telers dan in het voorgaande jaar gebruikten de maximaal toegestane volveldsdosering van 50 kg/ha. Bij een rijenbehandeling met Mocap lag de gemiddeld gebruikte dosering in 2002 iets lager dan in 2001, waardoor hier sprake is van een prijseffect.

Uitgangspunt bij de teelt van zetmeelaardappelen moet zijn, dat door een juiste rassenkeuze, de AM besmetting op een dus danig laag niveau moet belanden, dat een granulaatbehandeling (volvelds- en rijntoepassing) achterwege gelaten kan worden (Optimeelverslag, oogstjaar 2001, blz. 10 t/m 14). Het kostenverschil bij de Phytophthoramiddelen wordt, zoals in H7 (Phytophthora-bestrijding), al werd geschreven, veroorzaakt door een prijseffect en een noodzakelijk gebruik van duurdere middelen (bij gelijke dosering).

Financiële opbrengst

In de afgelopen vier jaar werd €467 aan aardappeld geld minder werd ontvangen. Hier is zowel sprake van een opbrengst- als prijseffect.

Gemiddeld over de jaren gezien zijn de fysieke opbrengstverschillen klein. De uitbetalingsprijs van zetmeelaardappelen is echter in de periode 1999 t/m 2001 gedaald. In 2002 is hier een (voorlopig) einde aan gekomen. De saldo-daling van 2002 ten opzichte van 2001 komt zodoende geheel voor rekening van de lagere fysieke opbrengsten.

In tabel 11 worden de rasverschillen duidelijk. Alle cijfers zijn weergegeven in verhoudingsgetallen, hetgeen onderlinge vergelijking eenvoudig maakt. Te zien is dat de gemiddelde totale kosten over vier jaar, per ras, niet veel van elkaar afwijken. De geconstateerde saldo verschillen moeten daarom voort komen uit verschillen in opbrengst (zie kolom basisgewicht).

De conclusie per ras luidt als volgt:

- Kantara: saldo op gemiddeld niveau, echter door laag gemiddeld onderwatergewicht (kolom owg) van negatieve invloed op berekening zetmeeltoewijzing,
- Karakter: saldo op gemiddeld niveau,
- Karnico: achterblijvend saldo door lage opbrengst een laag owg,
- Kartel: achterblijvend saldo door lage opbrengst,
- Katinka: gemiddeld saldo, goede opbrengst basisgewicht bij gemiddelde kosten,
- Mercator: laag saldo door hoge kosten bij lage opbrengst basisgewicht,
- Seresta: hoog saldo door hoge opbrengst basisgewicht bij lage kosten,
- Starga: zie Seresta.

Tabel 10 Overzicht gemiddelde directe teeltkosten¹, financiële opbrengst en saldo (EM) per jaar (€/ha, late oogst, alle rassen tussen () aantal waarnemingen).

Kosten voor		Kosten voor										Kosten totaal	Uitbetaling ²	Saldo	Opr. basis (ton/ha)
Pootgoed	Kunstmest	Loofdoding	Rhizoctonia. bestr.	Volveldsbeh granulaat	Rijbeh. granulaat	Bewaarz. bestr.	Onkruid bestr.	Bladluis. bestr.	Phytophthora. bestr.						
1999 (247)	362	83	34	40	256	105	-	50	10	186	810	2935	2129	57	
2000 (275)	348	81	38	42	229	102	-	48	12	262	856	2843	1991	58	
2001 (326)	353	85	32	40	237	105	24	48	18	235	828	2664	1837	56	
2002 (383)	364	71	35	48	333	127	31	48	11	318	958	2468	1512	52	

¹ voor alle telers die een toepassing hebben uitgevoerd

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

Tabel 11 Overzicht meerjarig gemiddelde directe teeltkosten¹, financiële opbrengst en saldo (EM) per ras (1999 t/m 2002) (in verhoudingsgetallen, late oogst, tussen() aantal jaren waarover waarnemingen beschikbaar).

Kosten voor		Kosten voor										Kosten totaal	Uitbetaling ²	Saldo	Owg	Basis-gewicht
Pootgoed	Kunstmest	Loofdoding	Rhizoctonia. bestr.	Volveldsbeh granulaat	Rijbeh. granulaat	Bewaarz. bestr.	Onkruid bestr.	Bladluis. bestr.	Phytophthora. bestr.							
Kantara (2)	103	91	75	81	45	83	94	116	95	95	95	104	108	95	104	
Karakter (4)	103	96	95	102	115	94	98	105	105	103	103	96	93	97	95	
Karnico (4)	103	87	151	109	75	92	96	98	103	93	101	97	95	96	96	
Kartel (4)	98	97	83	95	148	106	98	101	97	97	97	96	95	104	97	
Katinka (2)	102	86	134	119	73	112	100	51	97	100	100	104	107	101	105	
Mercator (4)	97	99	99	105	120	116	106	98	100	99	99	96	95	99	96	
Seresta (4)	99	130	83	102	89	99	98	93	96	101	101	106	108	103	106	
Starga (3)	99	104	79	83	92	93	110	128	110	102	102	106	108	104	107	
100=										856	2706	1849	480	55,5		

¹ inclusief de telers die géén toepassing hebben uitgevoerd (bedrag= €0 per ha)

Het in tabel 10 gegeven saldo (financiële opbrengst minus directe teeltkosten) bedraagt voor 2002 ruim €1500. In dit saldo zijn niet verwerkt de kosten/ontvangsten voor: organische bemesting, natte grondontsmetting (bouwplanbehandeling), tarra en bewaring.

Vaste kosten worden gemaakt voor: mechanisatie, gebouwen, rente, grondonderzoek, verzekering, waterschapslasten. Een schatting van de gemiddelde totaal som van deze kosten is €1000 per ha. Het bedrag dat resteert onder de streep komt daarmee uit op ongeveer € 500 per ha.

9.2 Conclusies

- Seresta en Starga (directe levering) zijn op dit moment economisch gezien de best renderende rassen,
- Het saldo van de zetmeelaardappelteelt is in 2002 sterk gedaald als gevolg van (sterk) gestegen directe teeltkosten en lagere fysieke opbrengsten. Deze situatie vormt een directe bedreiging voor de zetmeelaardappelteelt in Nederland. De daling van de aardappelprijs, die zich in de periode 1999 t/m 2001 heeft voorgedaan is (voorlopig) tot staan gebracht.

10 Duurzame zetmeelaardappelteelt

10.1 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 te vinden op de Internetsite van de Landbouwniversiteit Wageningen. Het adres voor de open teelten is www.library.wur.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 organische stof 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 voor oppervlaktewater 10 punten en voor bodemleven en grondwater beide 100 punten.

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.

De meetlat laat uitvloeiers en toevoegmiddelen, wegens gebrek aan gegevens, buiten beschouwing.

Ook is de natte grondontsmetting buiten beschouwing gelaten omdat dit moet worden gezien als een bouwplanontsmetting, die niet alleen aan het aardappelgewas toegerekend mag worden.

Berekening van het % overschrijding van de norm is niet zinvol voor: granulaat-, Rhizoctonia-, en bewaarziektenbehandeling in het geval het gaat om oppervlaktewater. Dit zijn géén veldtoepassingen of er is géén sprake van drift door het gebruik van niet-driftgevoelige toedieningstechnieken. Vandaar de aanduiding 'nvt' (niet van toepassing) in tabel 13.

De milieubelastingswaarden van de gewasbeschermingsmiddelen variëren jaarlijks. De Optimeelgegevens zijn verwerkt op basis van de nieuwste waarden (milieumeetlat versie jan 2003).

10.2 Milieubelasting

Vergeleken zijn de jaren 2001 en 2002. Berekend is het aantal overschrijdingen van de gestelde normen als percentage van het totaal aantal uitgevoerde behandelingen per bestrijdingsdoel (onkruid, Phytophthora etc.).

Tabel 13 Vergelijking percentages normoverschrijdingen voor drie milieu-effecten (Optimeel 2001 en 2002, vroege en late oogst).

DOEL/JAAR	Oppervlaktewater (norm>10)		Bodemleven (norm>100)		Grondwater (norm>100)	
	2002	2001	2002	2001	2002	2001
Bewaarziekten	nvt	nvt	0	0	0	0
Nematoden: granulaat vv	nvt	nvt	10	9	4	3
granulaat rij	nvt	nvt	56	54	9	12
Rhizoctonia	nvt	nvt	0	0	0	0
Onkruid	28	35	19	18	9	9
Bladluis	23	18	1	0	0	0
Phytophthora	90	48	13	3	41	65
Loofdoding	49	42	48	35	0	0
Totaal gemiddeld	73	42	18	11	32	45

Het totaal gemiddelde (onderste rij) geeft aan dat voor 2002 ten opzichte van 2001 geldt:

- Dat het percentage bespuitingen waarbij de norm voor 'oppervlaktewater' werd overschreden is toegenomen,
- Dat het percentage bespuitingen waarbij de norm voor 'bodemleven' werd overschreden is gestegen,
- Dat het percentage bespuitingen waarbij de norm voor 'grondwater' werd overschreden is afgenomen.

Naar behandelingsdoel kan het volgende worden opgemerkt:

- Onkruidbestrijding: het percentage bespuitingen, waarbij de norm voor 'oppervlaktewater' werd overschreden is verder gedaald
- Phytophthora bestrijding: het percentage bespuitingen, waarbij de normen voor 'oppervlaktewater' en 'bodemleven' werden overschreden is gestegen. Het percentage bespuitingen, waarbij de norm voor 'grondwater' werd overschreden is gedaald.
- Loofdoding: het percentage bespuitingen, waarbij de norm voor 'oppervlaktewater' en 'bodemleven' werd overschreden is gestegen door het frequenter toepassen van loofdodingsmiddelen. De Phytophthora situatie speelde hierbij een rol.

Voor het geheel is geen eenduidige trend aan te geven. Optredende milieubelastingen vallen wisselend uit in het voordeel van het ene of het andere milieu-effect. De invloed van de Phytophthora middelen is, vanwege het relatief groot aantal bespuitingen sterk bepalend.

10.3 Werkzame stof

Het gewasbeschermingsmiddelengebruik kan ook worden beoordeeld naar de hoeveelheid werkzame stof die wordt gebruikt. Tabel 14 geeft een overzicht.

Tabel 14 Ontwikkeling gebruik van werkzame stof in de zetmeelaardappelteelt (Optimeel 2000 en 2001, vroege en late oogst).

Bestrijdingsdoel	Gemiddelde hoeveelheid werkzame stof (kg/ha)	
	2002	2001
Bewaarziekten	0,02	0,008
Rhizoctonia	0,49	0,23
Nematoden: granulaat volveld	0,56	0,42
granulaat rij	0,80	0,87
Onkruid	0,51	0,76
Luizen	0,008	0,008
Phytophthora	10,2	13,5
Loofvernietiging	0,22	0,19
Totaal gemiddeld	12,1	14,1

Ten opzichte van 2001 werd in 2002 gemiddeld 2 kg minder werkzame stof gebruikt. De bijdrage van de Phytophthora-bestrijdingsmiddelen was, met ruim 80% van het totaal, overheersend. De hoeveelheden werkzame stof die de 6 andere genoemde behandelingen aanbrachten vallen daarbij in het niet.

10.4 Conclusies

- De milieubelasting ten aanzien van het grondwater en het bodemleven is per saldo gestegen,
- De gebruikte hoeveelheid werkzame stof is per saldo gedaald,
- Wijzigingen in het toelatingsbeleid van Phytophthorabestrijdingsmiddelen hebben relatief grote consequenties voor de milieubelasting en het werkzame stof gebruik. Qua milieubelasting heeft het Phytophthora middelenbeleid een averechtse uitwerking gehad, qua gebruik van de hoeveelheid werkzame stof een positieve uitwerking.

11 Gegevensbronnen

Schriftelijk

- Anonymus, 2000. Handboek Meststoffen. NMI, Wageningen. 1191 pp.
- Anonymus, 2000. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 1999. AVEBE-Agro, Veendam. 31 pp.
- Anonymus, 2001. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 2000. AVEBE-Agro, Veendam. 32 pp.
- Anonymus, 2001. Gewasbescherming in 2002 in de Akkerbouw en Veehouderij. DLV, 168 pp.
- Anonymus, 2002. Verslag teeltregistratie 'Optimeel', oogstjaar 2001. AVEBE-Agro, Veendam. 30 pp.
- Begeman, P., 2003. Afstudeerverslag: Optimalisatie van de vochtvoorziening bij zetmeelaardappelen. Van Hall Instituut, Leeuwarden.
- Anonymus, 2003. Rassen- en Teeltgids 2003. AVEBE-Agro, Veendam. 60 pp.

Web sites

- www.agralin.nl/products/milieumeetlat : Milieumeetlat 2002.
- www.akkernet.nl / www.ziezo.biz :elektronische teeltregistratie voor zetmeelaardappelen 'e-Optimeel'.