

Vloeibare meststofsyste men in consumptie aardappelen

Resultaten veldproeven 2009 en 2010

DLV Plant
De Drieslag 25
8251 JZ Dronten

T 0321 38 88 41
F 0321 33 83 44
E info@dlvplant.nl
www.dlvplant.nl

In opdracht van
Productschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Gefinancierd door
Productschap Akkerbouw en vijf ondernemingen uit het meststoffenbedrijfsleven

Uitgevoerd door
DLV Plant
J. Wander, H.J. Russchen,
H. van den Akker,
O. van Campen, L. Remijn
De Drieslag 25
8251 JZ Dronten

NMI
T. A. van Dijk

Postbus 250
6700 AG Wageningen

Projectnummer
PA 405915
Versie

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.



PRODUCTSCHAP AKKERBOUW



nutriënten management instituut nmi bv

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding en doel	6
1.1 Inleiding	6
1.2 Doel	6
1.3 Projectorganisatie	6
1.4 Leeswijzer	7
2 Materiaal en methode	8
2.1 Proefopzet	8
2.2 Perceel- en teeltgegevens	9
2.3 Bemestingproeven in 2009	11
2.4 Bemestingproeven in 2010	15
2.5 Waarnemingen	17
2.6 Verwerking	17
3 Resultaten	18
3.1 Waarnemingen tijdens het groeiseizoen 2009	18
3.2 Waarnemingen tijdens het groeiseizoen 2010	20
3.3 Opbrengsten 2009	22
3.4 Opbrengsten 2010	24
3.5 Overige waarnemingen bij de oogst in 2009	27
3.6 Overige waarnemingen bij de oogst in 2010	28
4 Conclusies en aanbevelingen	30
5 Discussie	33

Bijlage 1a.	Proefveldschema's 2009	34
Bijlage 1b.	Proefveldschema's 2010	37
Bijlage 2.	Journal van de proeven	40
Bijlage 3.	Waarnemingen per proefveld en veldje	45
Bijlage 4.	Opbrengstgegevens per proefveld en veldje	56
Bijlage 5.	Resultaten statistische analyses	68

Samenvatting

In opdracht van het Productschap Akkerbouw hebben DLV Plant en Nutriënten Management Instituut NMI, in samenwerking met de proefboerderijen Rusthoeve, ROC Vredepeel en de Oostwaardhoeve in 2009 en 2010 onderzoek uitgevoerd met vloeibare fosfaatmeststoffen. Voorwaarde van het PA was dat ook het bedrijfsleven participeert in het onderzoek. Het project heeft als doel om de gebruikswaarde van enkele (nieuwe) vloeibare fosfaatmeststoffen vast te stellen in de teelt van consumptieaardappelen.

De projectresultaten bestaan uit:

- een onafhankelijke, onderlinge vergelijking van verschillende fosfaathoudende meststoffen (soms in combinatie met bemestingssystemen) en een vergelijking met een standaardbemesting via de combinatie van kalkammonsalpeter en tripelsuperfosfaat;
- informatie over de gebruikswaarde van (nieuwe) fosfaathoudende meststoffen; en
- kennis en inzicht betreffende de financiële opbrengst van consumptieaardappelen op basis van de inzet van nieuwe, fosfaathoudende meststoffen.

In het project participeert het bedrijf Cebeco Meststoffen BV met de meststoffen APP, APP+Avail en NP 11+11 (zuur werkend); Flex Fertilizer System NL BV met een combinatie van twee Flex Fertilizer meststoffen (alleen in 2009); Agerland BV met een vloeibare NP-meststof; Van Iperen BV met een combinatie van Powerline meststoffen en Timac Nederland BV met Physiostart en in het tweede jaar D-Coder. Deze meststoffen of meststofcombinaties zijn in hun effect op de opbrengst van aardappelen vergeleken met een object dat alleen een bemesting met kalkammonsalpeter kreeg en een object dat zowel kalkammonsalpeter als tripelsuperfosfaat ontving. In het tweede jaar was bovendien een object met de halve geadviseerde gift aan TSP toegevoegd.

De resultaten van het eerste jaar van het onderzoek waren dat op geen van de drie proefvelden een significant verschil in aardappelopbrengst bestond tussen de meststoffen c.q. de bemestingssystemen. Wel moet worden opgemerkt dat bij een aantal systemen met rijenbemesting de fosfaatgift duidelijk lager was dan de fosfaatgift bij breedwerpig toepassing. Echter, op alle drie de proefvelden week ook het object met alleen kalkammonsalpeter, dus ook zonder enige fosfaatbemesting, niet significant af van de andere objecten.

In 2010 waren de resultaten van het onderzoek vergelijkbaar. Op twee van de drie proefvelden bestond geen significant verschil in opbrengst. Op het derde proefveld week één object (Powerline) significant af in negatieve zin. Dit werd naar verwachting veroorzaakt door schade die ontstond aan het gewas als gevolg van bladbemesting in een zeer droge periode. Dat verschil was derhalve niet te wijten aan het effect van P-bemesting.

Ondanks dat er nauwelijks significante opbrengstverschillen optraden als gevolg van de P-bemesting, is toch een overzicht gemaakt van de opbrengst van alle zes proeven. In Tabel A is een vergelijking gemaakt tussen alle proefvelden voor de netto opbrengst in de maat > 40 mm. Dat is de maat die van belang is voor de opbrengst van consumptieaardappelen. Voor ieder proefveld is de opbrengst van het object zonder enige P-bemesting op 100 gesteld. De opbrengsten van de andere objecten zijn relatief ten opzichte van het KAS-object zonder P-

bemesting. Opgemerkt zij dat het beeld voor zowel de totale bruto opbrengst als voor de netto opbrengst vergelijkbaar was met het beeld bij de opbrengst in de maat > 40 mm.

Tabel A. Relatieve knolopbrengsten in de maat > 40 mm, waarbij per proefveld de opbrengst van het object zonder P-bemesting (alleen KAS) op 100 is gesteld,

Object 1)	2009			2010			gewogen gemiddelde ²⁾		
	R	Z	V	R	O	V	2009	2010	totaal
Alleen KAS	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100% TSP	102	105	102	105	104	101	103	103	103
APP 11-37	107	101	100	110	103	100	102	103	103
APP 11-37+Avail	99	100	95	105	106	101	98	104	101
NP 11-11 zuur	104	105	102	94	105	106	103	103	103
Vloeibare NP	103	103	103	104	111	103	103	106	105
Powerline	98	103	95	98	105	94	98	99	98

1) R = Rusthoeve; Z = Zeewolde; V = Vredepeel; O = Oostwaardhoeve

2) gewogen gemiddelde: werkelijke opbrengsten per proefveld opgeteld en vervolgens totaal van object zonder P-bemesting op 100 gesteld. Voor 2009 en 2010 gaat het steeds om drie proeven, voor het totaal om 6 proeven.

Uit de laatste kolom van Tabel 4.1 is een aantal bevindingen af te leiden.

1. Ondanks het feit dat er per proef geen significante verschillen optreden is er in alle gevallen sprake van een opbrengstverhoging door fosfaattoediening. Het object met breedwerpig P-bemesting in de vorm van TSP had gemiddeld een 3% hogere opbrengst dan het object zonder P-bemesting.
2. Gemiddeld werden de hoogste opbrengsten behaald op het object met vloeibare NP als rijenbemesting: gemiddeld 5% meer dan op het object zonder P-bemesting. De P-gift bedroeg hierbij 50% van de P-gift met TSP.
3. Gebruik van de vloeibare meststof APP 11-37 en de korrelmeststof NP 11-11 (zuur) via rijenbemesting gaven eveneens een verhoging van de opbrengst van gemiddeld 3% (gelijk aan breedwerpig toegediende TSP), waarbij via de vloeibare meststof 50% van de gift via TSP werd toegediend en via de korrelmeststof 75%.
4. Toevoeging van Avail aan APP leidde op deze proeven niet tot een verbetering van het resultaat met alleen APP.
5. De opbrengsten met gebruik van Powerline varieerden van proefveld tot proefveld.

1 Inleiding en doel

1.1 Inleiding

In het kader van de Europese Nitraatrichtlijn wordt in de Nederlandse Meststoffenwet ook de gebruiksnorm voor fosfaat steeds verder aangescherpt. Naar verwachting zal deze gebruiksnorm voor akkerbouwgronden afnemen tot 60 kg P_2O_5 per ha in 2015 (geldt voor zogenaamde fosfaatneutrale gronden met een Pw-getal tussen 36 en 55). Voor veel akkerbouwgewassen geldt dat de gemiddelde onttrekking van fosfaat ook in de orde van grootte van 60 kg P_2O_5 per ha ligt. Daardoor zal de beschikbaarheid van fosfaat voor de plant steeds belangrijker worden.

De afgelopen jaren zijn er veel nieuwe, vooral vloeibare fosfaatmeststoffen op de markt gekomen. Deze meststoffen worden volop aangeprezen, met name voor wat betreft een betere efficiëntie van het fosfaat uit deze meststoffen. Objectieve onderzoeksresultaten zijn echter niet of nauwelijks beschikbaar. Het Productschap Akkerbouw heeft daarom het initiatief genomen om in 2009 en 2010 enkele nieuwe, vloeibare fosfaatmeststoffen te testen bij consumptieaardappelen. Aan het consortium van DLV Plant en Nutriënten Management Instituut NMI is op 11 maart 2009 de opdracht verstrekt om dit onderzoek uit te voeren op een drietal proefvelden. Daarbij is aangegeven dat cofinanciering door leveranciers van nieuwe producten zeer gewenst is.

1.2 Doel

Het project heeft als doel om de gebruikswaarde van enkele (nieuwe) vloeibare fosfaatmeststoffen vast te stellen in de teelt van consumptieaardappelen.

De projectresultaten bestaan uit:

- een onafhankelijke, onderlinge vergelijking van verschillende fosfaathoudende meststoffen (soms in combinatie met bemestingssystemen) en een vergelijking met een standaardbemesting via de combinatie van kalkammonsalpeter en tripelsuperfosfaat;
- informatie over de gebruikswaarde van (nieuwe) fosfaathoudende meststoffen;
- kennis en inzicht betreffende de financiële opbrengst van consumptieaardappelen op basis van de inzet van nieuwe, fosfaathoudende meststoffen.

1.3 Projectorganisatie

DLV Plant en NMI hebben het meststoffenbedrijfsleven benaderd om met één of meerdere producten en ook financieel te participeren in het tweejarige veldonderzoek. Dit onderzoek was oorspronkelijk voorzien voor twee proefvelden op kleigrond (Zuidwestelijk en Centraal kleigebied). Op verzoek van het Productschap Akkerbouw is het onderzoek uitgebreid met één proefveld op zandgrond in Zuidoost-Nederland. DLV Plant is verantwoordelijk voor de projectorganisatie, waarbij voor het inhoudelijke gedeelte nauw is samengewerkt met het NMI. De daadwerkelijke uitvoering van het veldonderzoek lag grotendeels in handen van de proefboerderij Rusthoeve (in 2009 twee kleiproefvelden en in 2010 één kleiproefveld),

proefboerderij Oostwaardhoeve (in 2010 één kleiproefveld) en PPO-Vredepeel (in beide jaren één zandproefveld).

De volgende ondernemingen hebben positief gereageerd op het verzoek van DLV Plant en NMI om te participeren in het onderzoek:

- Cebeco Meststoffen BV (Agrifirm BV) → APP, APP+Avail en NP 11+11 (zuur werkend)
- Flex Fertilizer System NL BV → Flex Aardappel (alleen 2009)
- Agerland BV → vloeibare NP
- Van Iperen BV → Powerline meststoffen
- Timac Nederland BV → in 2009 Physiostart en in 2010 D-Coder

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de proefopzet, de perceel- en teeltgegevens en de toegepaste bemesting beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de behaalde resultaten per proefveld. Hoofdstuk 4 tenslotte bespreekt kort de resultaten en geeft aanbevelingen voor het vervolg. In de bijlagen zijn gedetailleerde proefgegevens en de opbrengstgegevens per proefveld en veldje opgenomen.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefopzet

Op drie proefvelden, twee op kleigrond en één op zandgrond, zijn in twee proefjaren (2009 en 2010) de effecten van zeven fosfaathoudende meststoffen, veelal in combinatie met een aangepast bemestingssysteem, vergeleken met die van breedwerpig toegediende tripelsuperfosfaat (TSP) en die van een object zonder enige fosfaatbemesting. Gestreefd is naar een fosfaatgift per object die qua werking overeenkomt met die van een breedwerpig toegediende TSP-gift. In 2010 is, doordat één meststoffenleverancier niet langer wilde participeren, ook een object toegevoegd met 50% van de geadviseerde, breedwerpige gift aan TSP. Het object met alleen kalkammonsalpeter (KAS) ontving geen fosfaat. De volgende objecten waren in de proeven opgenomen:

- A. Geen fosfaat en de stikstof als KAS, breedwerpig toegediend.
- B. Fosfaat als TSP en stikstof als KAS; beide meststoffen breedwerpig toegediend.
- C. Alleen in 2009: meststoffen van Flex Fertilizer System NL BV, bestaande uit een basisgift via rijenbemesting met 500 liter per ha Flex aardappel (22-8+B+Zn+S), aangevuld tijdens het groeiseizoen met 4 giften Flex blad (18N+Ca+Mg+Mn) (totaal 50 liter per ha).
- D. Rijenbemesting met 135 kg/ha ammoniumpolyfosfaat (APP, NP 11-37), aangevuld met breedwerpig toegediende KAS.
- E. Idem als object D, maar nu is aan de APP 0,5% Avail toegevoegd.
- F. Rijenbemesting met de sterk verzurende korrelmeststof NP 11-11, aangevuld met breedwerpig toegediende KAS.
- G. Rijenbemesting met een vloeibare NP-meststof te weten NP 12-28 in 2009 en NP 10-34 in 2010, kort voor het frezen aangevuld met breedwerpig toegediende Entec 26.
- H. Oorspronkelijk was hier een meststof gepland, maar dit object is vervallen.
- I. Basisbemesting met Powerbasic22 (22-6-0+6SO₃) als rijenbemesting, aangevuld met Powerbasic26 (26-0-0+6SO₃) als bijbemesting, later aangevuld via 3 keer een bladbemesting met Powerleaf Q.
- J. Alleen in 2009: een basisbemesting met 30 kg/ha Physiostart, aangevuld met TSP en KAS.
- K. Alleen in 2010: D-Coder (NPK 14-8-20).
- L. Alleen in 2010: Fosfaat als TSP (50% van de adviesgift) en stikstof als KAS; beide meststoffen breedwerpig toegediend.

In Tabel 2.1 staan voor 2009 en in Tabel 2.2 voor 2010 de bemestingsadviezen bij breedwerpige toediening weergegeven. De werkelijk gerealiseerde bemesting staat per proefveld weergegeven in § 2.3 en § 2.4.

De proefvelden zijn aangelegd in vier herhalingen, steeds als gewarde blokkenproef. Het gewas was consumptieaardappelen; in Tabel 2.1 en Tabel 2.2 zijn de gebruikte rassen weergegeven. De proeven zijn uitgevoerd door de Proefboerderij Rusthoeve in het Zuidwestelijk kleigebied, in 2009 door de Proefboerderij Rusthoeve in Zeewolde (centraal kleigebied), in 2010 door Proefboerderij Oostwaardhoeve in de Wieringermeerpolder en in beide jaren door PPO proefbedrijf Vredepeel op een proefveld in het Zuidoostelijk zandgebied te Rips respectievelijk Vredepeel.

Om het effect van de verschillende meststoffen in combinatie met de bijbehorende bemestingssystemen na te gaan is tijdens het groeiseizoen een aantal waarnemingen gedaan (opkomstsnelheid, grondbedekking, stand van het gewas) en is de knolopbrengst bij de oogst bepaald. Als kwaliteitsparameters zijn tevens de sortering, het onderwatergewicht, de schurftindex en het percentage tarra (groen, rot en scheuren) bepaald.

2.2 Perceel- en teeltgegevens

Enige gegevens betreffende de proefvelden en de daarop van toepassing zijnde bemestingsadviezen staan in tabel 2.1 en tabel 2.2. Plattegronden van de proefvelden staan in bijlage 1 en een journaal van de werkzaamheden aan en op de proefvelden staat per proeflocatie in bijlage 2.

Tabel 2.1. Locatie- en perceelgegevens 2009.

Locatie	1. Rusthoeve	2. Zeewolde	3. Vredepeel
proefveldhouder	M. de Bruijne	Jaap Hut (Mts) Wulpweg 40 3897LW Zeewolde	PPO Vredepeel op perceel Landmeter van Beurdenweg te Rips
ras	Asterix	Victoria	Fontane
voorvrucht	wintertarwe		snijmaïs
betrokken DLV-adviseur	Luc Remijn	Olaf van Campen	Henry van den Akker
perceel		gz47 midden-voor	midden perceel
grondmonster*	proef	proef	perceel
grondsoort	klei	klei	zand
% slib	28 à 35	49 à 59	
% lutum	21	36	
% o.s.	2,2	4,8	5,9
P-PAE	0,3	0,6	
Pw-getal	29	18 (berekend)	27
P-AL-getal	51	35	
pH	7,2	7,6	5,3
% CaCO ₃		7,3	
K-getal	17	24	20
magnesium (mg/kg)	41	101	215
Bemestingsadvies			
fosfaat (kg/ha P ₂ O ₅)	123	166	129
gewasgericht			
bijgesteld advies**	100	120	100
stikstof, kg/ha			
- basis	155	150	140
- knolzetting	40	100	50
- juli	40		50
kali (kg/ha K ₂ O)			215 Kali 60 =129 kg K ₂ O feb '09

Tabel 2.2. Locatie- en perceelgegevens 2010.

Locatie	1. Rusthoeve	2. Oostwaardhoeve	3. Vredepeel
proefveldhouder	Eelco Boot Noordlangeweg 42 4486PR Colijnsplaat	Cor Sonneveld Nieuwesluiserw. 41B 1774 PE Sloodorp	Marc Kroonen Vredeweg 1c 5816 AJ Vredepeel
ras	Bintje	Agria	Fontane
voorvrucht	wintertarwe		suikerbieten
betrokken DLV adviseur	Luc Remijn	Harm Jan Russchen	Henry van den Akker
perceel	Schaik links		Vredeweg 18.2 (kunstmestakker)
grondmonster*	perceel	perceel	proef
% slib	26	34-42	-
% lutum	17	25	-
% o.s.	1,8	3,3	3,9
P-PAE	0,9	0,9	1,2
Pw-getal	24 (berekend)	35 (berekend)	30 (gemeten)
P-AL-getal	60	50	
pH	7,3	7,1	5,7
% CaCO ₃	10,7	2,3	
K-getal	17	23	9
magnesium (mg/kg)	57	74	131
natrium	15		17
Bemestingsadvies			
fosfaat (kg/ha P ₂ O ₅)	100	120	80
gewasgericht **			
stikstof			
- basis	195	150	160
- knolzetting	75	60	50
- juli	0		50
kali (kg/ha K ₂ O)	300 kg/ha Kali 60 = 180 kg/ha K ₂ O	500 kg/ha patentkali = 150 kg/ha K ₂ O	250 kg/ha Kali 60 of 500 kg/ha patentkali = 150 kg/ha K ₂ O

* perceel = nog van gehele perceel; op de plaats van de proef is ook grondmonster genomen.

** op basis van nieuwe adviezen van PPO, berekend op basis van huidige hoge kunstmestprijzen, ligt advies veel lager; in de proeven is 100/120/100 als advies gehanteerd.

2.3 Bemestingproeven in 2009

In de tabellen 2.3 t/m 2.6 staat de in 2009 gerealiseerde bemesting per proefveld en per object weergegeven. In tabel 2.3 staat de totale N- en P-bemesting per object vermeld. In de tabellen 2.4 t/m 2.6 staat de uitsplitsing naar rijenbemesting en volveldse bemesting per proefveld. De fosfaatwerking bij rijenbemesting is afgestemd met de leveranciers.

Tabel 2.3. Gerealiseerde, totale N- en P₂O₅-bemesting per object voor de drie proefvelden uit 2009, kg per ha.

Object	Rusthoeve		Zeewolde		Vredepeel	
	N	P ₂ O ₅	N *	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
A. Alleen KAS	235	0	250	0	240	0
B. tripelsuper	235	100	250	120	240	100
C. Flex aardappel	181	50	251-271	55	181	50
D.APP 11-37	235	50	250	60	240	50
E APP + Avail	235	50	250	60	240	50
F. NP korrel, zuur	235	75	250	90	240	75
G. vloeibare NP 12-28	204	81	220	81	212	81
I. Powerline	235	48	317-341	48	240	48
J. Physiostart	235	100	250	120	240	100

* in Zeewolde twee niveaus van N-bemesting, zie toelichting boven Tabel 2.5.

Tabel 2.4. Bemesting proefveld Rusthoeve 2009.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting			
	V = vloei- baar K = korrel	dosering product		stikstof (kg/ha)	uit KAS fosfaat (kg/ha)	uit TSP	
		kg/ha	l/ha				
A. Alleen KAS	K	0	0	155	80	—	—
B. TSP	K	217	0	155	80	—	—
C. Flex aardappel	V	625	500	—	—	—	—
C. Flex blad (max. 4x10 N)	V	60	50	—	—	—	—
D.APP 11-37	V	135	98	140	80	—	—
E APP + Avail	V	135	98	140	80	—	—
F. NP 11-11, zuur	K	682	0	80	80	—	—
G. vloeibare NP 12-28	V	300	217	85*	80	—	—
I. Powerbasic22	V	800	620	—	—	—	—
I. Powerbasic26	V	102	79	—	—	—	—
I. Powerleaf Q	V		3x50	—	—	—	—
J. Physiostart	K-gran	30	0	153	80	92	199

* als Entec 26 kort voor frezen strooien

Voor het proefveld in Zeewolde (Tabel 2.5) geldt dat abusievelijk door de proefveldhouder over de gehele proef een overbemesting met 100 kg N als KAS is toegediend. Dit had consequenties voor de objecten C (Flex Fertilizer) en I (Powerline). De geplande bladbemestingen werden nu min of meer overbodig. Op twee van de vier veldjes (herhalingen 2 en 4) is desondanks bladbemesting toegepast, echter minder vaak dan

gepland. Bij Flex Fertilizer is een bladbemesting van 2 x 10 kg N toegepast in plaats van 4 x 10 kg N per ha (object C2). Bij Powerleaf is twee keer 50 liter toegediend in plaats van 3 x 50 liter per ha (object I2).

Tabel 2.5. Bemesting proefveld Zeewolde 2009.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting			
	V = vloeibaar K = korrel	dosering product		stikstof (kg/ha)		fosfaat uit TSP (kg/ha)	
		kg/ha	l/ha	basis	bijbemesting	P ₂ O ₅	tripel
A. Alleen KAS	K	0		150	100	–	–
B. tripelsuper	K	261		150	100	–	–
C. Flex aardappel	V	685	550	–	–	–	–
C. Flex blad (max 4x10 N)		60	50	–	–	–	–
C. Fout		–	–	–	100	–	–
C2. Flex blad (2x10 N)			–	–	20		
D.APP 11-37	V	162	118	132	100	–	–
E APP + Avail	V	162	118	132	100	–	–
F. NP 11-11 korrel zuur	K	818	0	60	100	–	–
G. vloeibare NP 12-28	V	300	217	81*	100	–	–
I. Powerbasic22	V	800	620	0		–	–
I. Powerbasic26	V	160	123	–		–	–
I. Powerleaf Q (3 x 50 l)	V		150	–		–	–
I. Fout		–	–	–	100	–	–
I2. Powerleaf Q (2 x 50 l)	V		2x50				
J. Physiostart	K-gran	30	0	148	100	112	243

* als Entec 26 kort voor frezen strooien

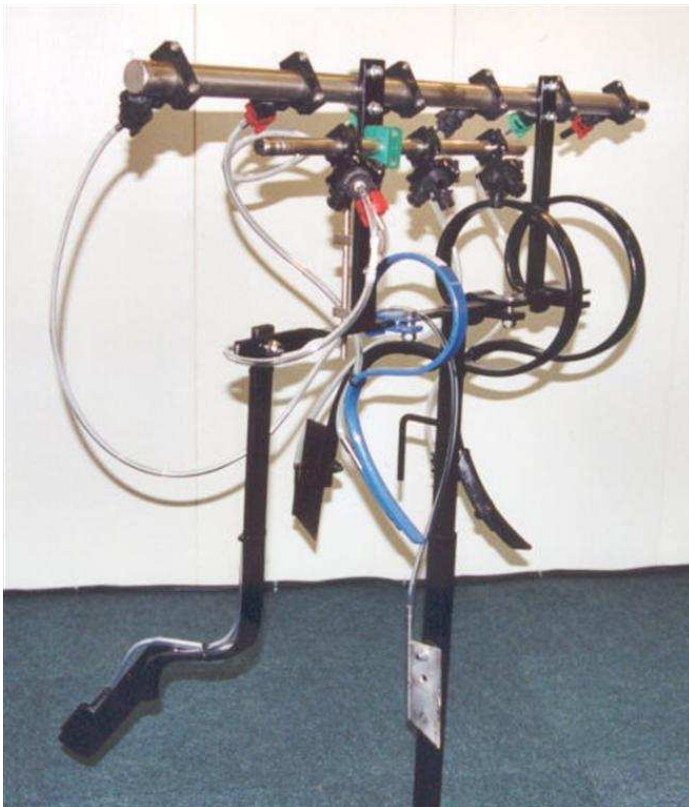
Tabel 2.6. Bemesting proefveld Vredepeel 2009.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting			
	V = vloeibaar K = korrel	dosering product		stikstof uit KAS (kg/ha)		fosfaat uit TSP (kg/ha)	
		kg/ha	l/ha	basis	bijbemesting	P ₂ O ₅	tripel
A. Alleen KAS	K	0	0	140	100	–	–
B. TSP	K	217	0	140	100	–	–
C. Flex aardappel	V	625	500	–	–	–	–
C. Flex blad (max. 4x10 N)	V	60	50	–	–	–	–
D.APP 11-37	V	135	98	125	100	–	–
E D.+Avail	V	135	98	125	100	–	–
F. NP 11-11korrel zuur	K	682	0	65	100	–	–
G. vloeibare NP 12-28	V	300	217	73*	100	–	–
H. Vervallen	–	–	–	–	–	–	–
I. Powerbasic22	V	800	620	–	–	–	–
I. Powerbasic26	V	122	93	–	–	–	–
I. Powerleaf Q	V	180	3 x 50	–	–	–	–
J. Physiostart	K-gran	30	0	138	100	92	199

* als Entec 26 kort voor frezen strooien



Figuur 2.1 Foto rijenbemester vloeibare meststoffen Rusthoeve 2009



Figuur 2.2 Kouter rijenbemester vloeibare meststoffen



Figuur 2.3 Poten Zeewolde 2009



Figuur 2.4 Combinatie vloeibare rijenbemesting, poten en frezen in 1 werkgang

2.4 Bemestingproeven in 2010

In de tabellen 2.7 t/m 2.10 staat de in 2010 gerealiseerde bemesting per proefveld en per object weergegeven. De totale N- en P-bemesting per object staat in tabel 2.7. De uitsplitsing naar rijenbemesting en volveldse bemesting staat in de tabellen 2.8 t/m 2.10. Ten opzichte van de proeven in 2009 is in 2010 een extra object aangelegd met breedwerpig gestrooide TSP, namelijk met als fosfaatbemesting de helft van de geadviseerde gift bij breedwerpige toediening.

Bij de rijenbemesting met fosfaat is het uitgangspunt dat de werking beter is dan de werking van een volveldse toediening van fosfaat. Bij de meeste objecten is met 50% van de gewenste gift volstaan, bij object F met 75% en bij object K met 70% van de geadviseerde breedwerpige gift. Deze werking is afgestemd met de leveranciers van de meststoffen.

Tabel 2.7. Gerealiseerde, totale N- en P₂O₅-bemesting per object voor de drie proefvelden uit 2010, kg per ha.

Object	Rusthoeve		Oostwaardhoeve		Vredepeel	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
A. Alleen KAS	270	0	210	0	260	0
L. tripelsuper	270	50	210	60	260	40
B. tripelsuper	270	100	210	120	260	80
D.APP 11-37	270	50	210	60	260	40
E D.+Avail	270	50	210	60	260	40
F. NP 11-11korrel	270	75	210	90	260	60
G. vloeibare NP 10-34	231	50	180	60	198	40
I. Powerline	270	50	210	48	260	40
K. D-Coder	270	70	210	84	260	56

Tabel 2.8. Bemesting proefveld Rusthoeve 2010.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting	
	V = vloeibaar dosering product			stikstof uit KAS (kg/ha)	
	K = korrel	kg/ha	l/ha	basis	bijbemesting
A. Alleen KAS	K	0	0	195	75
B. TSP	K	217	0	195	75
L. TSP	K	109	0	195	75
D.APP 11-37	V	135	98	180	75
E D.+Avail	V	135	98	180	75
F. NP 11-11, korrel	K	682	0	120	75
G. vloeibare NP 10-34	V	147	107	141	75
I. Powerbasic22	V	833	646		
I. Powerbasic26	V		119		
I. Powerleaf Q	V		4x50		
K. D-Coder 14-8-20	K	875		73	75

* als Entec 26 kort voor frezen strooien

Tabel 2.9. Bemesting proefveld Oostwaardhoeve 2010.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting	
	V = vloeibaar	dosering product		stikstof (kg/ha)	
	K = korrel	kg/ha	l/ha	basis	bijbemesting
A. Alleen KAS	K	0		150	60
B. TSP	K	261		150	60
L. TSP	K	130		150	60
D.APP 11-37	V	162	118	132	60
E D.+Avail	V	162	118	132	60
F. NP 11-11, korrel	K	818		60	60
G. vloeibare NP 10-34	V	176	128	102	60
I. Powerbasic22	V	800	620		
I. Powerbasic26	V	-	-		
I. Powerleaf Q	V		3x50		
K. D-Coder 14-8-20	K	1050			60

* als Entec 26 kort voor frezen strooien

Tabel 2.10. Bemesting proefveld Vredepeel 2010.

Object	objectbemesting			aanvullende bemesting	
	V = vloeibaar	dosering product		stikstof uit KAS (kg/ha)	
	K = korrel	kg/ha	l/ha	basis	bijbemesting
A. Alleen KAS	K			160	50+50
B. TSP	K	174		160	50+50
L. TSP	K	87		160	50+50
D.APP 11-37	V	108	78	148	50+50
E D.+Avail	V	108	78	148	50+50
F. NP 11-11, korrel	K	545		100	50+50
G. vloeibare NP 10-34	V	118	85	116+20*	50+50
I. Powerbasic22	V	667	517		
I. Powerbasic26	V		198		
I. Powerleaf Q	V		4x50		
K. D-Coder 14-8-20	K	700		62	50+50

* als Entec 26 kort voor frezen strooien

2.5 Waarnemingen

Tijdens en aan het einde van het groeiseizoen zijn de volgende waarnemingen gedaan:

- Na het poten is de opkomstsnelheid bepaald.
- In mei en juni zijn standcijfers gegeven.
- In mei en september is het percentage grondbedekking met groen loof getaxeerd.
- Bij de oogst is de bruto opbrengst aan veldgewas bepaald.
- Na de oogst is het percentage tarra bepaald, opgesplitst in groene knollen, knollen met scheuren en rotte knollen.
- Vervolgens is de sortering vastgesteld.
- Een waardering is gegeven voor de uniformiteit van het veldgewas.
- De schurftindex is bepaald.
- Na de oogst is ook het onderwatergewicht (OWG) vastgesteld.

2.6 Verwerking

De resultaten van het proefveldonderzoek zijn statistisch verwerkt met behulp van het programma Genstat. In principe ging het om een variantieanalyse (ANOVA). Omdat soms mogelijk effecten van herhalingen of stroken (rijen) op de resultaten aanwezig konden zijn, is in een aantal gevallen een covariantieanalyse uitgevoerd. Verder is voor het proefveld in Zeewolde uiteindelijk geen ANOVA toegepast, maar unbalanced design. Op dat proefveld waren twee objecten gesplitst, waardoor slechts twee herhalingen van die objecten aanwezig waren.

3 Resultaten

3.1 Waarnemingen tijdens het groeiseizoen 2009

Gedurende het groeiseizoen 2009 is op alle drie de proefvelden, tijdens een excursie, door meerdere personen de stand van het gewas beoordeeld. In Vredepeel is dat in mei twee keer extra gebeurd door een DLV adviseur. Verder is van het proefveld in Zuidwest Nederland (Rusthoeve) drie keer het percentage grondbedekking geschat, waarbij ook een keer een beoordeling is gegeven van de kleur van het gewas, en van het proefveld Vredepeel twee keer. Tenslotte bleek de opkomst van het gewas in Zeewolde wat onregelmatig te zijn (er zijn halve knollen als poters gebruikt; mogelijk had dit effect op de opkomst van het gewas). In de Tabellen 3.1 t/m 3.3 zijn de gemiddelde gegevens per object opgenomen. In Bijlage 3 staan de waarnemingen per veldje vermeld.

Op het proefveld Rusthoeve bleek op 24 juni de stand (2^e kolom tabel 3.1) van de objecten C (Flex Fertilizer) en I (Powerline) achter te blijven en bleek het object G (vloeibare NP) duidelijk beter te zijn dan de rest van het proefveld. Hetzelfde effect was, zij het in mindere mate, zichtbaar bij het percentage grondbedekking (3^e kolom van tabel 3.1). Op 18 augustus waren de verschillen grotendeels verdwenen; bij object G was de voorsprong geheel verdwenen en was het percentage grondbedekking (4^e kolom van tabel 3.1) en de kleur (6^e kolom van tabel 3.1) van het gewas minder dan bij de andere objecten. Ook op 11 september (5^e kolom van tabel 3.1) bleek dit het geval te zijn. Er was dus sprake van een omkeer effect. Opgemerkt zij verder dat het object zonder enige fosfaatbemesting (object A) niet duidelijk afweek van de objecten die wel een fosfaatbemesting kregen.

Tabel 3.1. Waarnemingen aan het gewas van proefveld Rusthoeve 2009.

Object	Meststof	kg/ha	stand 24-06	grondbedekking, %			kleur
		P ₂ O ₅ -gift		24-06	18-08	11-09	18-08
A	Alleen KAS	0	6,2	35	84	15,0	8,4
B	TSP	100	6,1	44	80	15,0	8,3
C	Flex aardappel	50	5,1	30	70	7,5	7,8
D	APP 11-37	50	7,6	56	73	8,8	6,8
E	APP 11-37+Avail	50	7,2	45	80	7,5	7,5
F	NP 11-11 zuur	75	6,9	45	76	12,5	7,5
G	Vloeibare NP 12-28	81	8,8	73	65	3,5	5,4
I	Powerline	48	5,1	33	81	18,8	8,4
J	Physiostart+TSP	8,4+91,6	6,9	51	73	10,0	6,9

Op het proefveld in Zeewolde bleken op 11 juni nauwelijks verschillen aanwezig te zijn (tabel 3.2). Mogelijk was object G (vloeibare NP) iets beter dan het gemiddelde, maar zoals gezegd, de verschillen waren nauwelijks zichtbaar. Dat gold ook voor het object dat geen enkele fosfaatbemesting ontving.

Tabel 3.2. Waarnemingen aan het gewas van proefveld Zeewolde 2009.

Object	Meststof	kg/ha	aantal	stand	onregelmatigheid/ achterblijvers
		P ₂ O ₅ -gift	herhalingen	11-06	11-06
A	Alleen KAS	0	4	5,3	2,8
B	TSP	120	4	6,4	2,3
C	Flex aardappel	55	2	5,8	1,0
C2	Flex+Flex blad	55	2	6,2	2,0
D	APP 11-37	60	4	6,4	1,8
E	APP 11-37+Avail	60	4	6,0	2,8
F	NP 11-11 zuur	90	4	6,1	1,8
G*	Vloeibare NP 12-28	81	4	7,2	1,5
I	Powerline	48	2	5,0	2,0
I2	Powerline+blad	48	2	6,1	1,5
J	Physiostart+TSP	8,4+111,6	4	6,8	1,8

* Suboptimaal N-bemestingsniveau

(Flex 181 kg N/ha, NP 12+28 212 kg N/ha, overige objecten 240 kg N/ha)

De opkomst van de aardappelen bleek op het proefveld Vredepeel bij de objecten met polyfosfaat APP 11-37 (objecten D en E) trager te zijn dan op de andere objecten (2^e kolom in tabel 3.3). Dit uitte zich ook in de standcijfers die op 22 mei, 29 mei en 9 juni werden gegeven (3^e, 4^e en 5^e kolom in tabel 3.3). Op 9 juni waren de verschillen in percentage grondbedekking ook niet groot; de verzurende korrel NP 11+11 sprong er in positieve zin enigszins uit (voorlaatste kolom van tabel 3.3). Op 3 september was de grondbedekking het geringst bij object J (Physiostart), maar toen was het gewas aan het afsterven. Ook voor dit proefveld gold dat object A (geen fosfaatbemesting) niet afweek van de andere objecten.

Tabel 3.3. Waarnemingen aan het gewas van proefveld Vredepeel 2009.

Object	Meststof	kg/ha	opkomst	stand			grondbedekking, %	
		P ₂ O ₅ -gift	20-05	22-05	29-05	09-06	09-06	03-09
A	Alleen KAS	0	7,8	7,0	7,0	7,5	71,3	30,0
B	TSP	100	7,3	6,0	7,0	7,2	73,8	32,5
C*	Flex aardappel	50	6,0	5,5	6,5	6,8	58,3	21,3
D	APP 11-37	50	4,5	4,0	5,5	6,0	58,3	42,5
E	APP 11-37+Avail	50	4,5	4,3	6,3	6,2	63,3	32,5
F	NP 11-11 zuur	75	7,4	7,0	7,0	7,4	80,0	33,8
G*	Vloeibare NP 12-28	81	7,3	6,0	7,3	7,7	75,0	33,8
I	Powerline	48	6,8	5,8	6,8	7,0	63,3	23,8
J	Physiostart+TSP	8,4+91,6	7,8	7,3	7,3	7,2	73,3	13,8

* Suboptimaal N-bemestingsniveau

(Flex 181 kg N/ha, NP 12+28 212 kg N/ha, overige objecten 240 kg N/ha)

3.2 Waarnemingen tijdens het groeiseizoen 2010

Ook in 2010 is een aantal waarnemingen uitgevoerd op de drie proefvelden. Voor het proefveld Oostwaardhoeve zijn daarvan geen resultaten beschikbaar. Tijdens het seizoen werden namelijk geen verschillen in stand, kleur of bodembedekking geconstateerd. De aardappelen werden op dit proefveld erg laat gepoot, namelijk pas op 17 mei. Daarna is het proefveld wekelijks gezien door een adviseur.

De aardappelen op het proefveld Rusthoeve werden wel tijdig gepoot. Achteraf bleek de kwaliteit van het pootgoed slecht, waardoor veel planten wegvielen. Daarom is medio mei een telling uitgevoerd van het aantal planten per 2 rijen (zie 4^e kolom van tabel 3.4). Er blijken nauwelijks verschillen tussen de objecten aanwezig te zijn. Verschillen tussen de objecten zullen derhalve niet beïnvloed zijn door de plantaantallen. In juni is de stand van het gewas door twee personen beoordeeld; de gemiddelde waardering staat in de 5^e kolom van tabel 3.4. De verschillen bleken gering te zijn. Verder is op drie momenten het percentage grondbedekking beoordeeld. Deze gegevens staan in de laatste drie kolommen van tabel 3.4. De objecten A, I en K bleven aanvankelijk iets achter, maar de verschillen waren niet groot. Breedwerpige TSP (object B) leek op 1 september nog het meest vitaal te zijn (grootste percentage grondbedekking).

Tabel 3.4. Waarnemingen aan het gewas van proefveld Rusthoeve, 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	aantal planten in 2 rijen	stand- cijfer	grondbedekking, %		
			mei	24-06	24-06	23-07	01-09
A	Alleen KAS	0	42	7,0	27,5	48,1	33,1
L	TSP	50	43	6,9	30,0	55,6	37,5
B	TSP	100	42	7,7	30,0	59,4	40,0
D	APP 11-37	50	42	7,3	32,5	64,4	35,6
E	APP 11-37+Avail	50	41	7,3	30,0	55,0	38,8
F	NP 11-11 zuur	75	42	7,6	28,8	50,6	31,9
G	Vloeibare NP 10-34	50	43	6,4	31,3	56,3	31,9
I	Powerline	50	41	6,7	26,3	45,6	36,3
K	D-Coder	70	41	6,7	27,5	49,4	31,9

De waarnemingen aan het gewas in Vredepeel staan in tabel 3.5. Op 22 juni is de stand van het gewas door twee personen beoordeeld. Het gemiddelde per object staat in de 4^e kolom van tabel 3.5. De Powerline en de D-Coder leken iets achter te blijven in ontwikkeling. Voor het object Powerline gold dat verder gedurende het seizoen ook nadrukkelijk voor het percentage groen loof en de bodembedekking door het gewas. Opvallend was verder dat het object zonder enige fosfaatbemesting (object A) het niet minder deed dan de andere objecten. Dit gold echter niet alleen voor het proefveld Vredepeel, maar ook voor de proefvelden Rusthoeve en Oostwaardhoeve.



Figuur 3.1. Overzicht proefveld Vredepeel 2010 (Gele veldjes zijn onbemest; geen N)

Tabel 3.5. Waarnemingen aan het gewas van proefveld Vredepeel, 2010 ¹⁾.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	stand	% grondbedekking met groen loof				
			22-06	14-07	27-07	17-08	07-09	
A	Alleen KAS	0	7,0	70,0	77,5	78,8	36,3	
L	TSP	40	7,5	69,4	75,0	77,5	36,3	
B	TSP	80	7,1	72,5	81,3	78,8	35,0	
D	APP 11-37	40	7,6	70,6	80,0	77,5	31,9	
E	APP 11-37+Avail	40	7,3	68,1	76,3	75,0	25,6	
F	NP 11-11 zuur	60	7,4	71,3	75,0	80,0	39,4	
G	Vloeibare NP 10-34	40	7,4	67,5	73,8	80,0	36,9	
I	Powerline	40	6,8	65,6	65,0	56,3	10,0	
K	D-Coder	56	6,8	68,8	77,5	78,8	26,9	

1) Op 22-06, 14-07 en 07-09 gemiddelde van twee beoordelaars in de tabel opgenomen.

Het percentage grondbedekking met groen loof is een aantal malen gedurende het groeiseizoen beoordeeld. In tabel 3.5 staan de gemiddelden per object. De verschillen zijn niet groot. Opvallend is wel dat object I (Powerline) achterblijft in vergelijking met de andere objecten. Waarschijnlijk is dit het gevolg van schade aan het blad ten gevolge van de bijbemesting via een bespuiting op het blad met Powerleaf. Op 14 juli is die schade aan het blad geconstateerd. Ter illustratie onderstaande foto.



Figuur 3.2 Foto Powerleaf-object 14 juli (knijpend gewas, opgekruld blad)

3.3 Opbrengsten 2009

In het najaar van 2009 zijn de drie proefvelden per veldje geoogst. Op de Rusthoeve was de netto geoogste oppervlakte 12 m² per veldje, op de andere twee proefvelden 18 m² per veldje. De opbrengstgegevens staan per veldje in bijlage 4, evenals de sortering en het onderwatergewicht. Op het proefveld Rusthoeve werd de tarra bepaald in de vorm van groene, en misvormde knollen, op het proefveld Zeewolde als halve knollen en op het proefveld Vredepeel als groene en als rotte of misvormde knollen. In de tabellen 3.6 t/m 3.8 staan de opbrengstgegevens per object en per proefveld samengevat. De belangrijkste kolom daarin is steeds de voorlaatste kolom. Daarin staat de netto knolopbrengst in de maat groter dan 40 mm. Voor alle drie de proefvelden geldt dat de verschillen dusdanig klein waren dat er niet kan worden gesproken van verschillen in opbrengst als gevolg van de behandeling. Opmerkelijk was dat dit ook geldt voor het object dat geen enkele fosfaatbemesting ontving (object A). Fosfaatbemesting bleek dit jaar en op deze proefvelden dus geen effect te hebben op de opbrengst en evenmin op het onderwatergewicht of het percentage tarra, behalve in de proef op de Rusthoeve. Op die locatie resulteerde het object met Powerline in significant meer kilogrammen misvormde knollen.

Tabel 3.6. Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve 2009.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	ton/ha bruto	kg/ha groen	kg/ha misvormd	ton/ha <40mm	ton/ha >40mm	g/5kg OWG,	
A	Alleen KAS	0	46,5	342	1.771	b	5,4	39,0	508
B	TSP	100	45,8	421	883	ab	4,9	39,6	510
C	Flex aardappel	50	41,4	388	800	ab	5,3	34,8	510
D	APP 11-37	50	49,7	592	988	ab	6,2	41,9	509
E	APP 11-37+Avail	50	46,2	392	779	ab	6,4	38,6	511
F	NP 11-11 zuur	75	47,1	521	596	ab	5,5	40,5	507
G	Vloeibare NP 12-28	81	46,6	383	308	a	5,7	40,2	512
I	Powerline	48	46,0	746	3.425	c	3,6	38,2	506
J	Physiostart+TSP	8,4+91,6	47,1	488	1.013	ab	7,0	38,5	503
Fprob			0,16	0,25	0,007		0,4	0,98	
Lsd			4.9	320	1424		5.3	15.1	

Tabel 3.7. Opbrengstgegevens proefveld Zeewolde 2009.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	ton/ha	kg/ha	ton/ha		g/5kg OWG
			bruto	halven	< 40mm	> 40mm	
A	Alleen KAS	0	56,7	2.542	2,7	51,4	474
B	TSP	120	59,6	2.472	3,0	54,1	448
C	Flex aardappel	55	55,4	2.131	2,6	50,6	429
C2	Flex+Flex blad	55	61,4	2.175	3,1	56,2	448
D	APP 11-37	60	56,9	2.194	2,8	51,9	446
E	APP 11-37+Avail	60	56,1	2.042	2,8	51,3	456
F	NP 11-11 zuur	90	59,1	2.333	2,6	54,2	459
G	Vloeibare NP 12-28	81	57,7	1.694	2,9	53,1	448
I	Powerline	48	57,4	2.298	2,7	52,3	454
I2	Powerline+Blad	48	57,2	1.508	2,8	53,0	458
J	Physiostart+TSP	8,4+111,6	57,5	2.056	2,3	53,2	447
Fprob			0,6	0,8		0,6	0,3

Tabel 3.8. Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel 2009.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ - gift, kg/ha	ton/ha	kg/ha	ton/ha rot+ scheur	ton/ha		g/5kg OWG
			bruto	groen		<40 mm	>40 mm	
A	Alleen KAS	0	76,8	442	494	2,5	73,3	400
B	TSP	100	78,9	1.203	244	2,3	75,1	405
C	Flex aardappel	50	72,5	667	597	2,4	68,9	406
D	APP 11-37	50	76,9	556	761	2,6	73,0	396
E	APP 11-37+Avail	50	73,7	792	494	2,6	69,8	403
F	NP 11-11 zuur	75	77,9	389	561	2,4	74,6	397
G	Vloeibare NP 12-28	81	78,4	414	244	2,3	75,4	384
I	Powerline	48	73,3	833	558	2,2	69,7	396
J	Physiostart+TSP	8,4+91,6	74,3	814	539	2,5	70,5	414
Fprob			0,4	0,3	0,6		0,4	
Lsd			6,8	676	552		6,9	

3.4 Opbrengsten 2010

De drie proefvelden zijn in het najaar van 2010 geoogst. Rusthoeve op 11 oktober, Oostwaardhoeve een maand later (was ook een maand later gepoot) en Vredepeel op 8 oktober. Per veldje is de bruto opbrengst bepaald, is het aantal groene, misvormde en rotte knollen gewogen en is een beoordeling gemaakt van de kwaliteit van de knollen. Daarbij is gekeken naar de uniformiteit van de partij en naar de schurftindex. Verder is het onderwatergewicht bepaald.

De opbrengstgegevens van het proefveld Rusthoeve staan in tabel 3.9 en per veldje in Bijlage 4. De bruto opbrengst varieerde gemiddeld van 49,9 ton tot 57,0 ton per ha. De netto opbrengst in de maat > 40 mm varieerde van 42,1 tot 49,1 ton per ha. Bij de objecten A, L en B (0, 50 en 100 kg P₂O₅ per ha als breedwerpig gestrooide TSP) leek een fosfaatreactie zichtbaar, met name bij de opbrengst in de maat > 40 mm. De verschillen bleken echter niet significant te zijn. Dit laatste gold ook voor het percentage tarra (groene en misvormde knollen), voor de opbrengst < 40 mm, voor de opbrengst > 40 mm en voor het onderwatergewicht van de knollen.

Omdat er mogelijk een invloed zou kunnen zijn van de planrij (vruchtbaarheidsverloop in het perceel) is de rij vervolgens ook als covariabele in de statistische verwerking opgenomen. De verschillen bleken nog steeds niet significant te zijn (bijlage 5), hoewel de Fprob¹ (behalve bij het onderwatergewicht) verbeterde tot 0,07 à 0,08 (Tabel 3.10).

Tabel 3.9. Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ - gift, kg/ha	ton/ha bruto	kg/ha groen, misvormd	ton/ha <40 mm	ton/ha >40 mm	g/5kg OWG
A	Alleen KAS	0	52,0	1.029	6,3	44,8	392
L	TSP	50	53,4	1.379	6,3	45,7	404
B	TSP	100	53,7	1.242	5,3	47,1	399
D	APP 11-37	50	57,0	1.496	6,4	49,1	397
E	APP 11-37+Avail	50	55,0	1.713	6,2	47,1	387
F	NP 11-11 zuur	75	49,9	1.342	6,5	42,1	394
G	Vloeibare NP 10-34	50	54,3	1.360	6,2	46,8	402
I	Powerline	50	51,3	1.421	5,8	44,0	389
K	D-Coder	70	53,1	1.479	6,6	45,1	391
Fprob			0,11	0,8	0,13	0,11	0,9
Lsd			4,5	742	0,8	4,4	32

¹ De Fprob geeft aan hoe groot de kans is dat voor een bepaald resultaat de gevonden of gemeten waarden significant van elkaar verschillen. Hoe lager de Fprob, hoe groter de significantie van de verschillen. Over het algemeen wordt een Fprob van maximaal 0,05 aangehouden om te spreken van significante verschillen.

Tabel 3.10. Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve, 2010, bij de statistische verwerking aangepast met als covariabele de rij.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Opbrengst, ton/ha		Gemiddelde maat	g/5kg OWG
			bruto	> 40mm		
A	Alleen KAS	0	52,3	44,9	48,7	400
L	TSP	50	52,9	45,2	48,4	403
B	TSP	100	54,2	47,6	50,2	398
D	APP 11-37	50	56,9	49,0	48,5	398
E	APP 11-37+Avail	50	54,7	46,8	48,7	379
F	NP 11-11 zuur	75	50,0	42,2	48,1	395
G	Vloeibare NP 10-34	50	53,5	46,0	48,6	402
I	Powerline	50	52,1	46,0	48,9	392
K	D-Coder	70	53,3	45,2	48,9	387
Fprob			0,08	0,08	0,07	0,6
Lsd			3,9	3,9	1,2	27

Op de Oostwaardhoeve zijn de consumptieaardappelen pas half november gerooid. De opbrengstgegevens staan in bijlage 4 per veldje en in tabel 3.11 als gemiddelde per object. De bruto opbrengst varieerde van gemiddeld 56,5 tot 61,9 ton per ha en de opbrengst in de maat > 40 mm van gemiddeld 54,9 tot 61,1 ton per ha. De opbrengsten op het object zonder enige fosfaatbemesting waren het laagst, maar uit de statistische verwerking van de gegevens bleek dat er geen significante verschillen tussen de objecten bestonden. Dat blijkt ook uit de regel voor de Fprob (voorlaatste regel van tabel 3.11). Nergens wordt een Fprob lager dan 0,05 berekend.

Tabel 3.11. Opbrengstgegevens proefveld Oostwaardhoeve 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	ton/ha	kg/ha	ton/ha		g/5kg OWG
			bruto	Rot, half	<40 mm	>40 mm	
A	Alleen KAS	0	56,5	1.302	0,3	54,9	325
L	TSP	60	61,9	640	0,3	61,0	343
B	TSP	120	58,3	1.017	0,3	57,0	334
D	APP 11-37	60	57,4	744	0,3	56,4	335
E	APP 11-37+Avail	60	59,6	1.029	0,4	58,1	328
F	NP 11-11 zuur	90	59,0	929	0,3	57,7	344
G	Vloeibare NP 10-34	60	61,9	440	0,4	61,1	339
I	Powerline	60	58,7	729	0,2	57,7	346
K	D-Coder	84	58,9	481	0,3	58,2	338
Fprob			0,5	0,5	0,5	0,5	0,06
Lsd			5,4	848	0,2	5,4	12,9

Teneinde na te gaan of er mogelijk een effect was van de rij (als gevolg van verloop in bodemvruchtbaarheid) op de resultaten van de proef, is ook een variantie-analyse uitgevoerd met als covariabele de rij (bijlage 5). In de meeste gevallen bleek de Fprob wel iets te verbeteren, maar slechts in één geval werden de verschillen tussen de objecten significant, namelijk bij de opbrengsten in de maat > 70 mm. In deze maat zit ruwweg de helft van de netto opbrengst (in tonnen per ha). In tabel 3.12 is dit weergegeven. Voor de bruto

opbrengst, de netto opbrengst en de opbrengst in de maat > 40 mm konden nog steeds geen significante verschillen worden aangetoond.

Tabel 3.12. Opbrengstgegevens proefveld Oostwaardhoeve 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Gemiddelde maat, mm	ton/ha >70mm	ton/ha >70mm ¹⁾
A	Alleen KAS	0	69,2	27,1	26,1 abc
L	TSP	60	67,8	25,8	26,6 abcd
B	TSP	120	68,1	25,2	26,6 abcd
D	APP 11-37	60	68,1	25,6	24,3 ab
E	APP 11-37+Avail	60	66,9	23,2	22,9 a
F	NP 11-11 zuur	90	68,3	26,2	28,8 cd
G	Vloeibare NP 10-34	60	69,0	29,9	30,7 d
I	Powerline	60	69,4	28,9	27,3 bcd
K	D-Coder	84	69,0	28,3	27,0 abcd
Fprob			0,4	0,4	0,041
Lsd			2,24	5,80	4,20

1) In de laatste 2 kolommen van Tabel 3.12 is de opbrengst berekend middels een covariantie-analyse met als covariabele de rij.

De opbrengstgegevens van het proefveld Vredepeel staan per veldje in bijlage 4 en per object in de tabellen 3.13 en 3.14. De totale opbrengsten zijn duidelijk hoger dan op de andere twee proefvelden. Binnen dit proefveld bestaan wel significante verschillen tussen de verschillende objecten. Het is echter zeer de vraag of dit met verschillen in fosfaatvoorziening te maken heeft. Opvallend is dat in deze proef het object met het Powerline bemestingssysteem een significant lagere opbrengst heeft dan de andere objecten. Dit geldt voor de bruto en de netto opbrengst en bovendien voor de opbrengst in de grotere maten. Bij het Powerline systeem wordt een aantal malen bijbemest via een bladbemesting. In juli is daarbij geconstateerd dat er enige schade aan het gewas optrad. Mogelijk is dit een verklaring voor de geringere opbrengst. Verder valt op dat het object met als meststof D-Coder een wat grovere sortering heeft dan de andere objecten. Met name in de grovere sortering heeft dit object een significant hogere opbrengst dan de meeste andere objecten. Onduidelijk is of dit mede veroorzaakt wordt door een wat ruimere kalivoorziening (D-Coder bevat 20% K₂O en dit kon op de andere objecten niet volledig worden gecompenseerd).

Tabel 3.13. Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ - gift, kg/ha	ton/ha		kg/ha		ton/ha		g/5kg OWG
			bruto		groen, rot, scheur		< 40 mm	> 40 mm	
A	Alleen KAS	0	78,4	abc	496	a	2,4	75,5	380
L	TSP	40	81,3	bc	496	a	2,4	78,4	380
B	TSP	80	79,2	abc	522	a	2,3	76,4	382
D	APP 11-37	40	77,9	ab	233	a	1,9	75,8	381
E	APP 11-37+Avail	40	79,2	abc	628	ab	2,0	76,5	381
F	NP 11-11 zuur	60	83,1	c	717	ab	2,6	79,8	380
G	Vloeibare NP 10-34	40	80,5	bc	326	a	2,3	77,9	381
I	Powerline	40	74,3	a	1072	b	2,0	71,2	385
K	D-Coder	56	83,3	c	1114	b	2,0	80,2	374
Fprob			0,033		0,014		0,072	0,054	0,8
Lsd			5,01		500		0,45	5,2	11

Tabel 3.14. Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel 2010.

Tabel 6.14: Opbrengstgegevens proefveld Vroegepeel 2010.										
Object	Meststof	P ₂ O ₅ - gift, kg/ha	ton/ha						maatsortering	
			> 50 mm		> 70 mm		netto			
A	Alleen KAS	0	55,4	ab	6,1	b	77,9	ab	56,6	b
L	TSP	40	57,7	bc	6,2	b	80,8	b	56,7	b
B	TSP	80	55,3	ab	5,9	b	78,7	b	56,5	ab
D	APP 11-37	40	55,5	b	4,5	ab	77,7	ab	56,4	ab
E	APP 11-37+Avail	40	56,3	b	6,8	b	78,5	b	57,0	b
F	NP 11-11 zuur	60	58,1	bc	6,2	b	82,3	b	56,4	ab
G	Vloeibare NP 10-34	40	57,4	bc	5,6	ab	80,1	b	56,6	b
I	Powerline	40	49,9	a	3,0	a	73,2	a	55,4	a
K	D-Coder	56	62,8	c	10,0	c	82,1	b	58,4	c
Fprob			0,015		0,005		0,040		0,006	
Lsd			5.58		2.8		5.1		1.17	

3.5 Overige waarnemingen bij de oogst in 2009

Na de oogst is van de knolopbrengsten van de proefvelden Rusthoeve en Vredepeel de uniformiteit van de partij geschat bij twee herhalingen en is de schurftindex (percentage van het schiloppervlak dat is bedekt met schurft) bepaald. In Zeewolde was geen schurftvorming aanwezig. Ook voor de andere twee proefvelden geldt dat er nauwelijks schurft op de knollen aanwezig was. In tabel 3.15 zijn de gegevens samengevat. Per veldje staan deze gegevens in de tabellen van bijlage 3 vermeld.

Opvallend is dat op de locatie Rusthoeve de objecten waar vloeibare of korrelvormige rijenbemesting is toegepast resulteerden in minder uniforme knollen. Bij het object met physiostart is weliswaar rijenbemesting met een kleine hoeveelheid product, waardoor dit object niet de lagere uniformiteit toonde.

Tabel 3.15. Uniformiteit en schurftindex van de knolopbrengsten van de proefvelden Rusthoeve en Vredepeel, 2009.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Rusthoeve			Vredepeel	
			uniformiteit ¹⁾		schurftindex	uniformiteit	schurftindex
A	Alleen KAS	0	3,8	cd	0,01	3,5	0,25
B	TSP	100	3,8	cd	0,03	3,3	0,98
C	Flex aardappel	50	3,3	bc	0,11	3,0	0,62
D	APP 11-37	50	3,0	ab	0,23	3,0	0,61
E	APP 11-37+Avail	50	2,8	ab	0,03	3,0	0,28
F	NP 11-11 zuur	75	3,3	bc	0,03	2,5	0,26
G	Vloeibare NP 12-28	81	3,8	cd	0,01	3,5	0,19
I	Powerline	48	2,5	a	0,02	2,8	0,49
J	Physiostart+TSP	8.4+91.6	4,0	d	0,06	2,8	0,59
Fprob			0,010		0,14	0,3	0,7
Lsd			0,68		0,2	0,9	1,0

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

3.6 Overige waarnemingen bij de oogst in 2010

In 2010 is van alle drie proefvelden tijdens het sorteren van de knollen de uniformiteit beoordeeld en is de schurftindex bepaald. Dit is steeds voor de objecten van twee herhalingen uitgevoerd. Een variantie-analyse naar verschillen tussen de objecten is daarom nauwelijks relevant; dit zegt hooguit iets over de homogeniteit binnen een proefveld.

De gegevens per veldje staan in bijlage 3, de gegevens per object in de tabellen 3.16 t/m 3.18.

Op de beide kleiproefvelden blijkt nauwelijks schurft op de knollen aanwezig te zijn. In Vredepeel iets meer, maar het percentage is ook hier laag. Tussen de objecten zijn de verschillen in uniformiteit en schurftindex gering. Een echt effect van de meststoffen of de bemestingssystemen is niet te ontdekken in deze drie proeven.

Tabel 3.16. Uniformiteit en schurftindex van de knolopbrengsten van het proefveld Rusthoeve, 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Rusthoeve	
			uniformiteit ¹⁾	schurftindex
A	Alleen KAS	0	3,0	1,13
L	TSP	50	3,0	1,64
B	TSP	100	3,0	0,98
D	APP 11-37	50	3,0	1,66
E	APP 11-37+Avail	50	2,0	1,12
F	NP 11-11 zuur	75	3,0	1,58
G	Vloeibare NP 10-34	50	2,0	1,79
I	Powerline	50	2,0	1,56
K	D-Coder	70	2,0	1,36

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Tabel 3.17. Uniformiteit en schurftindex van de knolopbrengsten van het proefveld Oostwaardhoeve, 2010

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Oostwaardhoeve	
			uniformiteit ¹⁾	schurftindex
A	Alleen KAS	0	2,0	2,78
L	TSP	60	3,5	1,38
B	TSP	120	3,0	2,52
D	APP 11-37	60	2,0	1,79
E	APP 11-37+Avail	60	2,0	2,19
F	NP 11-11 zuur	90	2,0	2,95
G	Vloeibare NP 10-34	60	3,0	1,80
I	Powerline	60	3,0	2,41
K	D-Coder	84	3,0	2,01

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Tabel 3.18. Uniformiteit en schurftindex van de knolopbrengsten van het proefveld Vredepeel, 2010.

Object	Meststof	P ₂ O ₅ -gift, kg/ha	Vredepeel	
			uniformiteit	schurftindex
A	Alleen KAS	0	3,5	0,66
L	TSP	40	3,0	0,53
B	TSP	80	3,5	0,36
D	APP 11-37	40	3,5	0,49
E	APP 11-37+Avail	40	3,5	1,27
F	NP 11-11 zuur	60	3,5	0,38
G	Vloeibare NP 10-34	40	3,5	0,68
I	Powerline	40	3,0	0,36
K	D-Coder	56	3,5	0,40

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

4 Conclusies en aanbevelingen

In twee proefjaren (2009 en 2010) zijn de effecten van zeven fosfaathoudende meststoffen, veelal in combinatie met een aangepast bemestingssysteem, vergeleken met die van breedwerpig toegediende tripelsuperfosfaat (TSP) en die van een object zonder enige fosfaatbemesting. Jaarlijks waren er drie proefvelden, twee op kleigrond en één op zandgrond.

Op geen van de drie proefvelden met Pw-getallen variërend van 18 tot 35 is een significant opbrengsteffect van fosfaatbemesting vastgesteld. Dit gold voor beide proefjaren. In het eerste jaar was helemaal geen opbrengsteffect van P-toediening zichtbaar, in het tweede jaar gaf het object zonder enige P-bemesting steeds de laagste opbrengst (uitzondering was één object in Vredepeel, maar op dat object was een calamiteit opgetreden). Hierdoor kon geen conclusies worden getrokken over de werking van de getoetste fosfaatmeststoffen.

Het opbrengsteffect en de sortering van de geoogste aardappelknollen van de volgende bemestingssystemen is in 2009 vergeleken met alleen KAS en KAS+TSP breedwerpig:

- Flex aardappel; een basisgift via rijenbemesting met 500 liter per ha Flex aardappel (22+8+B+Zn+S), aangevuld tijdens het groeiseizoen met 4 giften Flex blad (18N+Ca+Mg+Mn) (totaal 50 liter per ha); alleen in 2009;
- APP 11-37; rijenbemesting met 135 kg/ha ammoniumpolyfosfaat (APP, NP 11+37), aangevuld met breedwerpig toegediende KAS;
- APP-37+Avail; idem als object D, maar nu is aan de APP 0,5 % Avail toegevoegd.
- NP11-11 zuur; rijenbemesting met de sterk verzurende korrelmeststof NP 11+11, aangevuld met Breedwerpig toegediende KAS;
- Vloeibare NP; rijenbemesting met een vloeibare NP-meststof 12+28, kort voor het frezen aangevuld met breedwerpig toegediende Entec 26;
- Powerline; basisbemesting met Powerbasic22 (22+6+0+6SO₃) als rijenbemesting, aangevuld met Powerbasic26 (26+0+0+6SO₃) als bijbemesting, later aangevuld via 3 keer een bladbemesting met Powerleaf Q;
- Physiostart; basisbemesting met 30 kg/ha Physiostart bij de knol toegediend, aangevuld met TSP en KAS (alleen in 2009); en
- D-Coder; basisbemesting met korrelvormige meststof van Timac met als NPK-formule 14+8+20 en met een veronderstelde P-werking t.o.v. breedwerpig gestrooide TSP van 70% (alleen in 2010).

De resultaten van het eerste jaar van het onderzoek zijn dat op geen van de drie proefvelden een significant in aardappelopbrengst bestond tussen de meststoffen/bemestingssystemen. Wel was bij een aantal rijentoepassingen de fosfaatgift aanzienlijk (de helft) lager dan de fosfaatgift bij breedwerpige toepassing. Ondanks dat bestonden er geen verschillen in opbrengst of negatieve effecten op de sortering.

Op alle drie de proefvelden week in 2009 ook het object met alleen kalkammonsalpeter, dus zonder enige fosfaatbemesting, niet significant af van de andere objecten. Dit onderzoek naar het opbrengsteffect van fosfaatmeststoffen in aardappelen is uitgevoerd bij relatief lage fosfaattoestanden (Pw<30) ten opzichte van de praktijk. Desondanks was het opbrengsteffect van fosfaatbemesting in 2009 op deze proefvelden niet significant aanwezig.

Op de locatie Rusthoeve resulteerden systemen met een rijenbemesting in een lagere uniformiteit van de geoogste knol. In hoeverre dit een locatie-/jaareffect was zal moeten blijken uit het onderzoek in 2010.

In 2010 waren op de beide kleiproefvelden opnieuw geen significante opbrengstverschillen aanwezig. Wel was er op beide proefvelden een (gering) effect van fosfaatbemesting zichtbaar, maar zoals gemeld was dit effect niet significant. Op het proefveld Vredepeel waren wel significante opbrengsteffecten aanwezig. Dit werd vooral veroorzaakt doordat in één object een vorm van bladbeschadiging optrad als gevolg van een bijbemesting met een bladmeststof (Powerleaf). Waarschijnlijk waren de uiterst droge omstandigheden ten tijde van één van de bladbemestingen daar debet aan. Dit object had dan ook een significant lagere opbrengst dan een aantal andere objecten. Wanneer het effect van P-bemesting wordt beoordeeld, dan waren ook op dit proefveld geen significante opbrengsteffecten aanwezig. Het object met de meststof D-Coder had een hogere opbrengst dan een aantal andere objecten. Niet uitgesloten is dat dit werd veroorzaakt doordat met de D-Coder ook een hoeveelheid kali werd aangevoerd.

In tabel 4.1 is een vergelijking gemaakt tussen alle proefvelden voor de netto opbrengst in de maat > 40 mm. Dat is de maat die van belang is voor de opbrengst van consumptie-aardappelen. Voor ieder proefveld is de opbrengst van het object zonder enige P-bemesting op 100 gesteld. De opbrengsten van de andere objecten zijn relatief ten opzichte van het KAS-object zonder P-bemesting. Opgemerkt zij dat het beeld voor zowel de totale bruto opbrengst als voor de netto opbrengst vergelijkbaar was met het beeld bij de opbrengst in de maat > 40 mm.

Tabel 4.1. Relatieve knolopbrengsten in de maat > 40 mm, waarbij per proefveld de opbrengst van het object zonder P-bemesting (alleen KAS) op 100 is gesteld,

Object 1)	2009			2010			gewogen gemiddelde ²⁾		
	R	Z	V	R	O	V	2009	2010	totaal
Alleen KAS	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100% TSP	102	105	102	105	104	101	103	103	103
APP 11-39	107	101	100	110	103	100	102	103	103
APP 11-39+Avail	99	100	95	105	106	101	98	104	101
NP 11-11 zuur	104	105	102	94	105	106	103	103	103
Vloeibare NP	103	103	103	104	111	103	103	106	105
Powerline	98	103	95	98	105	94	98	99	98

1) R = Rusthoeve; Z = Zeewolde; V = Vredepeel; O = Oostwaardhoeve

2) gewogen gemiddelde: werkelijke opbrengsten per proefveld opgeteld en vervolgens totaal van object zonder P-bemesting op 100 gesteld. Voor 2009 en 2010 gaat het steeds om drie proeven, voor het totaal om 6 proeven.

Uit de laatste kolom van Tabel 4.1 is een aantal bevindingen af te leiden.

1. Ondanks het feit dat er per proef geen significante verschillen optreden is er in alle gevallen sprake van een opbrengstverhoging door fosfaattoediening. Het object met breedwerpig P-bemesting in de vorm van TSP had gemiddeld een 3% hogere opbrengst dan het object zonder P-bemesting.

2. Gemiddeld werden de hoogste opbrengsten behaald op het object met vloeibare NP als rijenbemesting: gemiddeld 5% meer dan op het object zonder P-bemesting. De P-gift bedroeg hierbij 50% van de P-gift met TSP.
3. Gebruik van de vloeibare meststof APP 11-39 en de korrelmeststof NP 11-11 (zuur) via rijenbemesting gaven eveneens een verhoging van de opbrengst van gemiddeld 3% (gelijk aan breedwerpig toegediende TSP), waarbij via de vloeibare meststof 50% van de gift via TSP werd toegediend en via de korrelmeststof 75%.
4. Toevoeging van Avail aan APP leidde op deze proeven niet tot een verbetering van het resultaat met alleen APP.
5. De opbrengsten met gebruik van Powerline varieerden van proefveld tot proefveld. Gemiddeld trad geen verbetering van het resultaat op.
6. De Flex Fertilizer meststof, Physiostart en D-Coder zijn slechts één jaar beproefd. Meerjarige conclusies konden niet worden getrokken over de prestaties van deze meststoffen.

5 Discussie

In 2009 en 2010 zijn zes veldproeven uitgevoerd bij Pw-getallen variërend van 18 tot 35. In alle proeven is het effect van de adviesgift fosfaat vastgesteld. De hoogte van deze adviesgift varieerde van 80 tot 120 kg P_2O_5 /ha afhankelijk van het Pw-getal in de bodem.

In alle zes veldproeven is een geringe, niet significante, opbrengststijging geconstateerd door breedwerpig fosfaattoediening met TSP. Opvallend hierbij was dat de opbrengststijging door fosfaatbemesting het hoogst was (circa 5%) op de twee proeflocaties met de laagste Pw-getallen (Pw 18 en 24). Op de percelen met een hogere fosfaattoestand (Pw 27, 28 en 30) werd een opbrengststijging van 1 a 2 procent door fosfaatbemesting bereikt. Op basis van vijf van de zes proeven lijkt er een relatie tussen de hoogte van het Pw-getal en de relatieve opbrengststijging door fosfaatbemesting.

Als uitzondering hierop werd in de zesde proef bij een Pw van 35 een opbrengststijging van 4% gerealiseerd.

De fosfaatgiften in de getoetste vloeibare meststofsyste men waren 50% van de adviesgift. Zonder verlies van opbrengst kan door het toepassen van vloeibare rijenbemesting met fosfaat 50% van de fosfaatgift worden bespaard. Omdat op alle locaties geen object bij een gelijke P-gift aanwezig was kan geen conclusie worden getrokken over de efficiëntie van vloeibaar fosfaat in de rij ten opzichte van breedwerpig.

De fosfaatgift met de NP-korrels bedroeg 75% van de adviesgift. Met korrels breedwerpig toegediend was ook een besparing op de P_2O_5 -gift mogelijk zonder verlies van opbrengst.

Met vloeibare meststoffen kan op eenvoudige wijze vloeibare fosfaatmeststof in de plantvoor bij het poten worden toegediend. Vooral bij lage fosfaatgiften biedt het toepassen van rijenbemesting met vloeibaar fosfaat voordeel ten opzichte van korrelvormig.

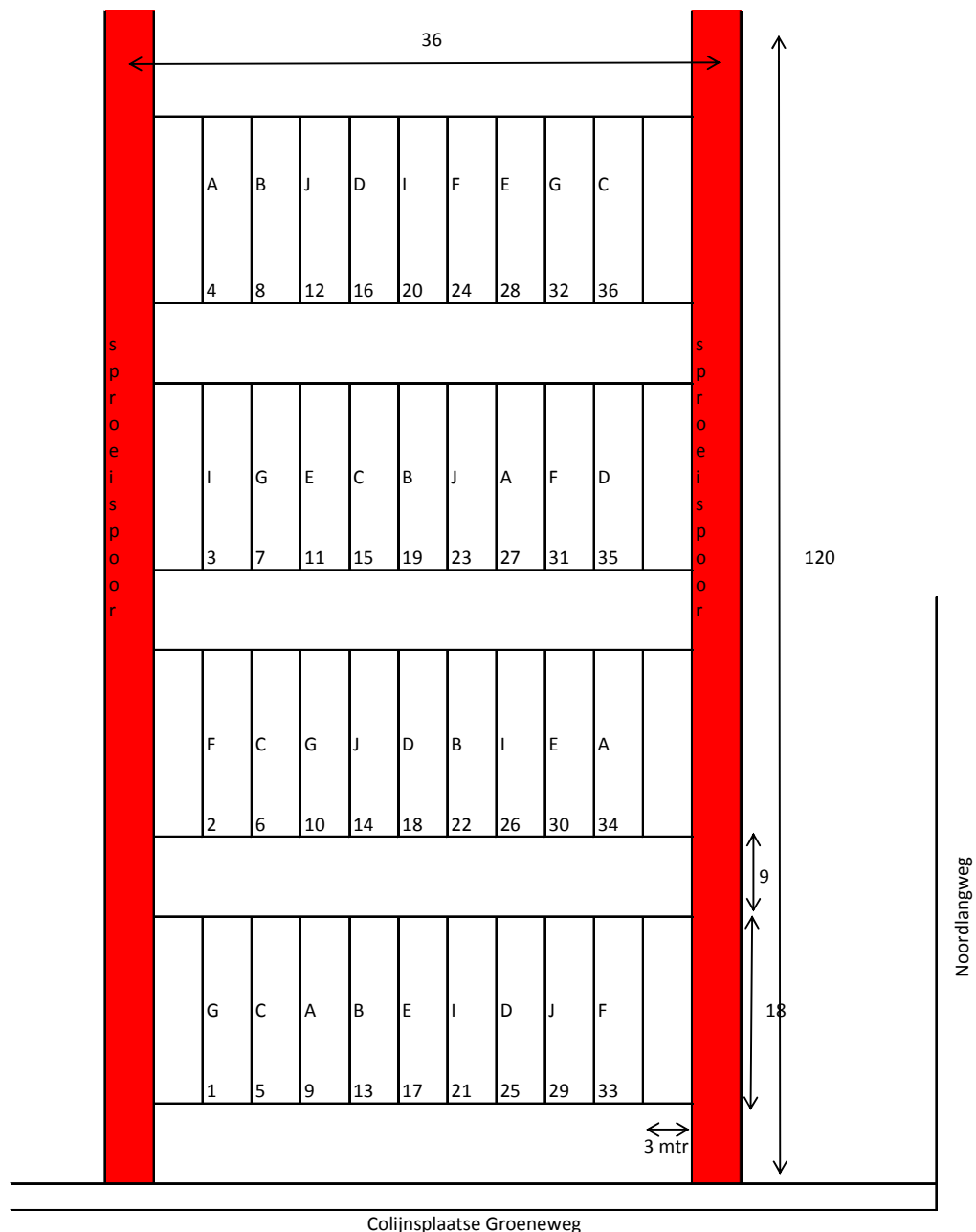
Door precisiebemesting kan tevens een besparing op de fosfaatgift worden gerealiseerd.

De besparing, die kan worden gerealiseerd door het toepassen van vloeibaar fosfaat in de rij geeft de akkerbouwer meer ruimte voor het gebruik van organische meststoffen als drijfmest en/of compost. Hierdoor kan de teler meer effectieve organische stof aanvoeren en op de akker een positievere organische stofbalans realiseren.

Bijlage 1a. Proefveldschema's 2009

Proefveld op kleigrond in Zuidwest Nederland, verzorgd door Proefboerderij Rusthoeve.

Proefveldschema RH 09.36



strook: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Objecten:

A = alleen KAS

B = tripelsuper

C = Flex aardappel

D = APP 11+37

E = APP 11+37 + Avail

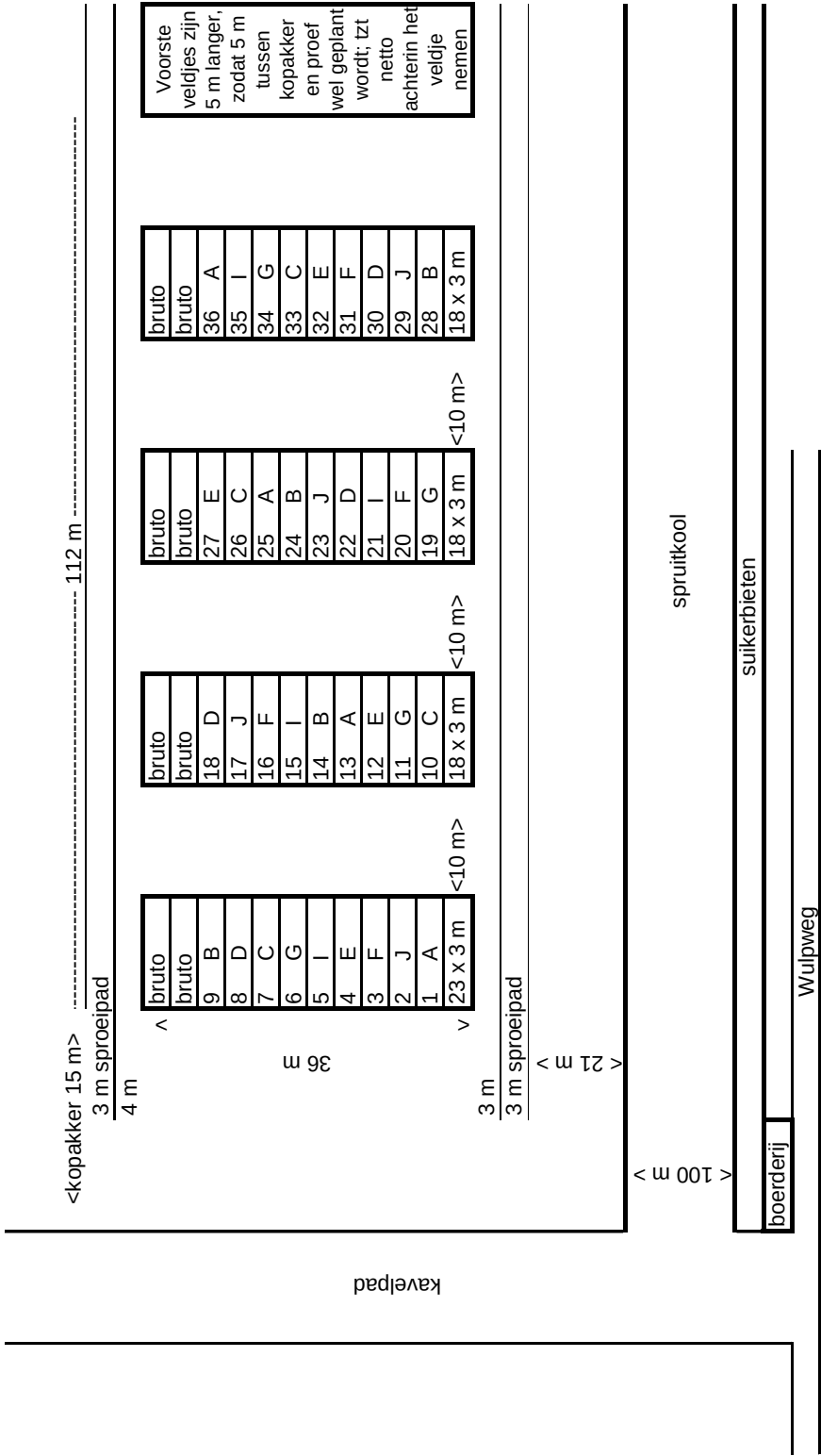
F = NP korrel, zuur

G = vloeibare NP

I = Powerline

J = Physiostart

Proefveld op kleigrond in Centraal Nederland (Zeewolde), verzorgd door Proefboerderij Rusthoeve.



Objecten:

- A = alleen KAS
- B = tripelsuper
- C = Flex aardappel
- D = APP 11+37
- E = APP 11+37 + Avail
- F = NP korrel, zuur
- G = vloeibare NP
- H = vervallen
- I = Powerline
- J = Physiostart

Proefveld op zandgrond aan de Landmeter van Beurdenweg te Rips, verzorgd door PPO Vredepeel.

strook 1 herhaling I	strook 2	strook 3 herhaling II	strook 4	strook 5 herhaling III	strook 6	strook 7 herhaling IV	strook 8
A	E	J	G	F	I	B	J
5	10	15	20	25	30	35	40
F	D	I	A	H	B	C	E
4	9	14	19	24	29	34	39
G	B	H	C	D	J	A	D
3	8	13	18	23	28	33	38
I	C	B	E	G	A	F	H
2	7	12	17	22	27	32	37
J	H	D	F	E	C	I	G
1	6	11	16	21	26	31	36

spuit spoor

6m.

8 rijen

spuit spoor

7,5m.

12m.

Objecten:

A = alleen KAS

B = tripelsuper

C = Flex aardappel

D = APP 11+37

E = APP 11+37 + Avail

F = NP korrel, zuur

G = vloeibare NP

H = vervallen

I = Powerline

J = Physiostart

Bijlage 1b. Proefveldschema's 2010

Proefveld op kleigrond in Zuidwest Nederland, verzorgd door Proefboerderij Rusthoeve.

G	B	E	A
9	18	27	36
F	K	F	D
8	17	26	35
L	L	D	G
7	16	25	34
A	E	G	L
6	15	24	33
K	I	K	I
5	14	23	32
D	G	L	E
4	13	22	31
E	A	I	B
3	12	21	30
B	D	B	F
2	11	20	29
I	F	A	K
1	10	19	28

12 mtr

18

Objecten

A = alleen KAS

B = TSP

D = APP 11+37

E = APP 11+37+Avail

F = NP 11+11, zuur

G = vloeibare NP

I = Powerline

K = D-Coder

L = TSP, halve gift

Proefveld op kleigrond in Centraal Nederland, verzorgd door Proefboerderij Oostwaardhoeve.

K 9	I 18	L 27	K 36
D 8	A 17	G 26	D 35
B 7	D 16	E 25	I 34
A 6	E 15	A 24	E 33
I 5	B 14	I 23	G 32
F 4	K 13	F 22	A 31
L 3	G 12	K 21	L 30
E 2	L 11	D 20	B 29
G 1	F 10	B 19	F 28

12 mtr

18

Objecten

A = alleen KAS

B = TSP

D = APP 11+37

E = APP 11+37+Avail

F = NP 11+11, zuur

G = vloeibare NP

I = Powerline

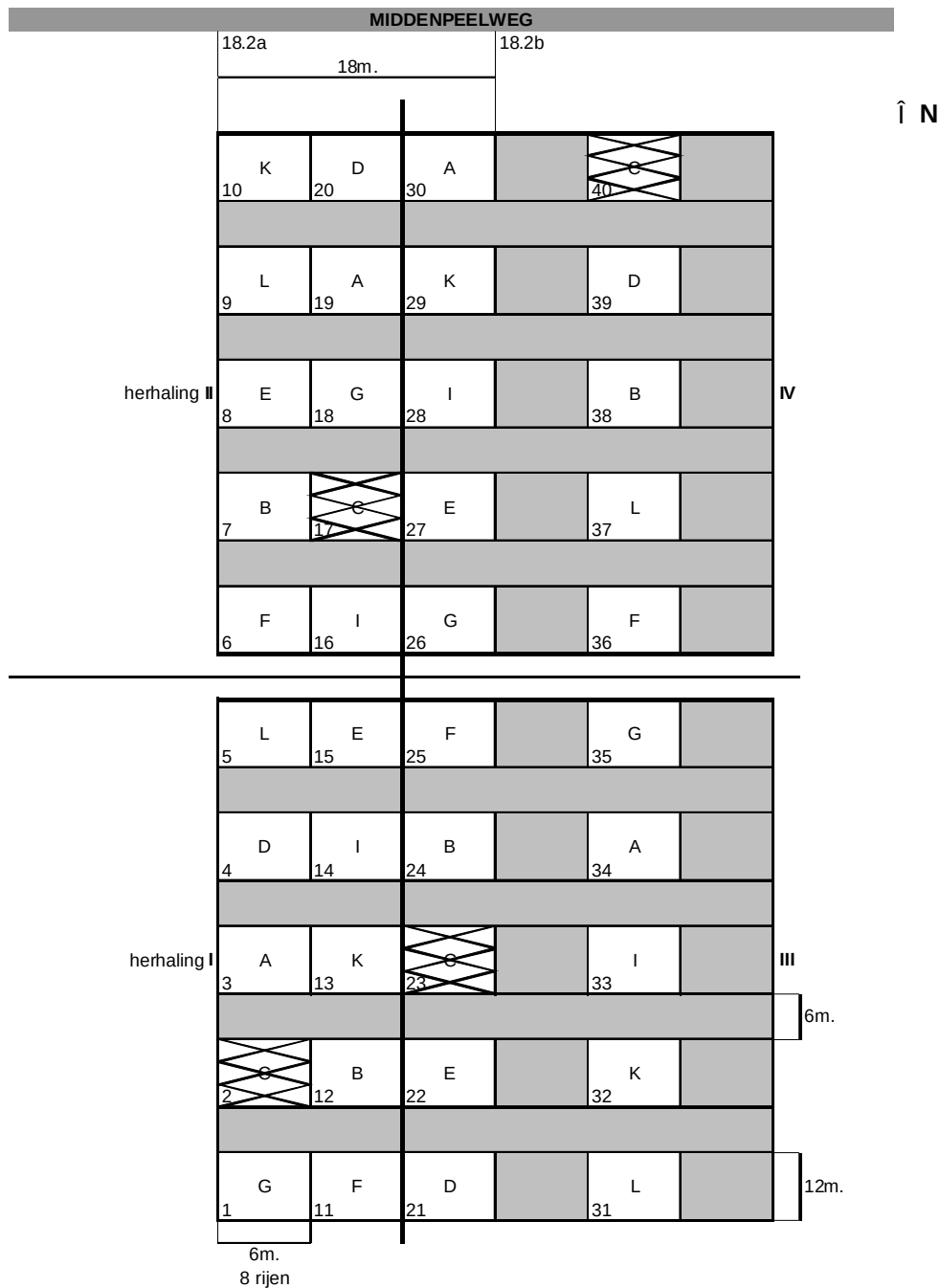
K = D-Coder

L = TSP, halve gift

Proefveld op zandgrond op de proefboerderij van PPO Vredepeel.

VP1643 Vloeibare fosfaatmeststoffen consumptieaardappelen 2010 DLV

Aardappelen (Fontane) op perceel 18.2



Objecten:

A = alleen KAS

B = TSP

D = APP 11+37

E = APP 11+37+Avail

F = NP 11+11 zuur

G = Vloeibare NP

I = Powerline

K = D-Coder

L = TSP, halve gift

Bijlage 2. Journaal van de proeven

Proefveld Rusthoeve, 2009

Datum	Enkele proefgegevens en uitgevoerde teeltmaatregelen
---	Perceel: RH09.36; voorvrucht: wintertarwe
april 09	Grondanalyse. Grondsoort: zeeklei; % lutum: 21; % org.stof 2,2; pH-KCl: 7,2; Pw-getal: 29; K-getal: 17
23-apr-09	Aardappels poten; ras: Asterix; potermaat 35/50; plantafstand: 37 cm
8 mei 09	Meststoffen strooien, kort na het poten
9 mei 09	Vloeibare meststoffen injecteren, kort na het poten
9 mei 09	Ruggen gefreesd
24 juni 09	Tijdens excursie door diverse personen standcijfers gegeven
24 juni 09	Grondbedekking door het gewas beoordeeld
27 juni 09	Bladbemesting objecten C en I
3 juli 09	Bladbemesting objecten C en I
13 juli 09	Bladbemesting objecten C en I
1 aug 09	Bladbemesting object C
18 aug 09	Grondbedekking door het gewas en gewaskleur beoordeeld
11 sep 09	Grondbedekking door het gewas beoordeeld
22 okt 09	Oogsten proefveld; netto veld $1,5\text{m} \times 8\text{m}^{-1} = 12\text{ m}^2$
Diversen	Onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding uitgevoerd volgens gangbare praktijk

Proefveld Zeewolde, 2009

Datum	Uitgevoerde teeltmaatregelen
18-apr-09	Hoofdgrondbewerking; ploegen met woelers en vorenpakker
22-apr-09	Aanvullende bemesting KAS basisbemesting en Tripelsuperfosfaat volgens draaiboek
27-apr-09	Poten van volgende objecten; A, B, C, F, G, H, I & J
1-mei-09	Flex gespoten
1-mei-09	Ruggen gefreesd
15-mei-09	Opkomst aardappelen beoordeeld
04-jun-09	Kunstmest gestrooid op hele proefveld 400 kg kAS/ha
11-jun-09	Tijdens excursie door diverse personen standcijfers gegeven
19-jun-09	50 liter/ha Flex gespoten op 2 veldjes
25-jun-09	50 liter/ha Flex gespoten op 2 veldjes; 50 liter/ha Powerleaf gespoten op 2 veldjes
09-juli-09	50 liter/ha Flex gespoten op 2 veldjes; 50 liter/ha Powerleaf gespoten op 2 veldjes
10-jul-09	Proefveld in volle bloei
xx-sep-09	Oogsten proefveld; netto veld $1,5\text{m} \times 12\text{m}^{-1} = 18\text{ m}^2$
Diversen	Onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding uitgevoerd volgens gangbare praktijk

Proefveld Vredepeel (Rips), 2009

Datum	Uitgevoerde teeltmaatregelen
15-apr-09	Uitzetten proefveld
18-apr-09	Hoofdgrondbewerking; ploegen met woelers en vorenpakker
22-apr-09	Aanvullende bemesting KAS basisbemesting en Tripelsuperfosfaat volgens draaiboek
24-apr-09	Poten van volgende objecten; A, B, C, F, G, H, I & J Object J gepoot met granulaatstrooier; 30 kg/ha Physiostart in rij
27-apr-09	Poten van objecten D & E; loonbedrijf Ploegmakers i.v.m. vloeibare kunstmest Object D 100 ltr/ha polyfosfaat, object E 100 ltr/ha polyfosfaat + toevoeging Kunstmest strooien object G; 280 kg/ha Entec (26N-0P-0K-3B)
28-apr-09	Vloeibare meststoffen geïnjecteerd; Flex-objecten, Powerbasic 22 object, Vloeibare NP object. Uitgevoerd door Flex Fertilizers volgens dosering zoals aangegeven in draaiboek. Vloeibare meststof object Powerbasic 26 met veldspuit toegediend. Tijdens regenval gespoten. Na toedienen van de diverse meststoffen, alles aangeaard.
19-mei-09	Opkomst aardappelen
22-mei-09	Standcijfers gegeven en opkomstsnelheid beoordeeld
29-mei-09	Standcijfers gegeven
02-jun-09	Kunstmest gestrooid op objecten A, B, D, E & F; 100 kg N ivv KAS (27% N) Volvelds met pneumaat
04-jun-09	Beregenen (1 ^e maal) aardappelen; 30mm.
08-jun-09	Kunstmest toegediend op object G; 100 kg/ha N
09-jun-09	Tijdens excursie door diverse personen standcijfers gegeven
12-jun-09	Spuiten vloeibare kunstmest, volgens draaiboek, object C & I
22-jun-09	Spuiten vloeibare kunstmest, volgens draaiboek, object C & I
29-jun-09	Beregenen (2 ^e maal) aardappelen; 30 mm.
09-jul-09	Spuiten vloeibare kunstmest, volgens draaiboek, object C & I
17-jul-09	Beregenen (3 ^e maal) aardappelen; 30 mm.
07-aug-09	Beregenen (4 ^e maal) aardappelen; 30 mm.
22-aug-09	Beregenen (5 ^e maal) aardappelen; 30 mm.
03-sep-09	Grondbedekking door het gewas beoordeeld
29-sep-09	Oogsten proefveld; netto veld $1,5\text{m (2 rijen)} \times 12\text{m}^{-1} = 18\text{ m}^2$
05-okt-09	Opbrengstbepaling in maatsorteringen: 0-40, 40-50, 50-70 & >70 mm + bepaling onderwatergewicht Tarrering van groene, groeischeuren en rot.
Diversen	Onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding uitgevoerd volgens gangbare praktijk

Proefveld Rusthoeve, 2010

Datum	Enkele proefgegevens en uitgevoerde teeltmaatregelen
---	Perceel: RH10.22; voorvrucht: wintertarwe
maart 09	Grondanalyse. Grondsoort: zeeklei; % org.stof 1,8; pH-KCl: 7,3; % lutum: 17; CaCO ₃ : 10,7; Pw-getal: 24; K-getal: 17
16-apr-10	Aardappels poten; ras: Bintje; potermaat 35/50; plantafstand: 34 cm
19-apr-10	Grond had ten tijde van poten goede structuur, maar was wel erg droog
23-apr-10	Meststoffen strooien, kort na het poten, objecten ABDEFGKL
10-mei-10	Vloeibare meststoffen injecteren, na het poten, objecten GI
11-mei-10	Bemesting strooien/spuiten voor frezen, object GI
11 mei 10	Bemesting strooien voor frezen, object K
11 mei 10	Ruggen gefreesd
..-mei-10	Door slecht pootgoed veel plantwegval (bacterieziek). Daarom een telling uitgevoerd.
24-jun-10	Bladbemesting object I
30-jun-10	Bijbemesting objecten ABDEFGKL
3-jul-10	Bladbemesting object I
14-jul-10	Bladbemesting object I
23-jul-10	Bladbemesting object I
24-jun-10	Tijdens excursie door twee personen standcijfers gegeven en door 1 persoon grondbedekking door het gewas beoordeeld
23-jul-10	Grondbedekking door het gewas beoordeeld
1-sep-10	Grondbedekking door het gewas beoordeeld
11-okt-10	Oogsten proefveld; netto veld $1,5\text{m} \times 8\text{m}^{-1} = 12\text{ m}^2$
Diversen	Onkruid-, ziekte- en plaagbestrijding uitgevoerd volgens gangbare praktijk

Proefveld Oostwaardhoeve 2010

Datum	Uitgevoerde teeltmaatregelen
4-mei	sporen rijden
5-mei	uitzetten en kunstmeststrooien (patentkali)
6-mei	strooien diverse meststoffen
7-mei	strooien KAS
10-mei	land klaarmaken
17-mei	planten + spuiten APP met en zonder Avail
19-mei	stokjes zetten
1-juni	strooien entec
4-juni	spuiten powerbasic
4-juni	injecteren objecten NP en Powerbasic
5-juni	frezen + spuiten onkruidbestrijding (1,5 linuron en 4 boxer)
14-juni	spuiten 2,5 curzate
21-juni	spuiten 2,5 curzate + 0,3 shirlan
28-juni	spuiten 0,4 shirlan
29-juni	strooien 2e gift KAS
30-juni	spuiten powerleaf
3-juli	spuiten phytophthoraextra 0,4 shirlan
5-juli	spuiten 0,4 shirlan
6-juli	spuiten powerleaf
13-juli	spuiten powerleaf
13-juli	spuiten 0,4 shirlan
19-juli	spuiten 0,4 shirlan
20-juli	spuiten powerleaf
26-juli	spuiten 0,4 shirlan
2-aug	spuiten 0,4 shirlan
9-aug	spuiten 0,4 shirlan
14-aug	spuiten 0,4 shirlan
20-aug	spuiten 0,4 shirlan
27-aug	spuiten 0,4 shirlan
2-sep	spuiten 0,4 shirlan
9-sep	spuiten 0,4 shirlan
16-sep	spuiten 0,4 shirlan
29-sep	spuiten 0,4 shirlan en 4 reglone
10-nov	rooien
11-nov	rooien en laden
17-nov	rooien
22-nov	rooien

Proefveld Vredepeel 2010

datum	Uitgevoerde teeltmaatregelen
22/Feb/10	Bemesting Kali; 210 kg /ha Kali-60
31/Mar/10	Uitzetten proefveld. Voorvrucht: suikerbieten
08/Apr/10	Aanvullende bemesting KAS basisbemesting en Tripelsuperfosfaat
09/Apr/10	Hoofdgrondbewerking; ploegen met woelers en vorenpakker
14/Apr/10	Poten van object D & E; loonbedrijf Ploegmakers ivm vloeibare kunstmest; Object D 78 l /ha APP 11+37 gespoten bij poten Object E 78 l /ha APP 11+37+Avail gespoten bij poten Poten van volgende objecten; A, B, C, F, G, I, K en L
15/Apr/10	Object F, G & I bemesting uitgevoerd volgens draaiboek; Object F 545 kg /ha NP11-11 korrelzuur gestrooid Object G 85 l /ha vloeibare NP 10-34 gespoten (200 l /ha vloeistof) Object I 517 l /ha Powerbasic 22-6-0+6 geïnjecteerd in rug met machine van Bartlema + 198 ltr/ha Powerbasic 26-0-0+6 gespoten Gehele proefveld aangeaard Object K 700 kg /ha Decoder. Handmatig toegediend in geul boven op aardappel rug.
19/Apr/10	Na toediening geul aangeaard.
17/May/10	Opkomst aardappelen
12/Jun/10	Beregenen (1e maal) aardappelen; 30mm. Bijbemesting KAS volgens draaiboek: 50 kg N /ha als KAS (27% N) volvelds met
14/Jun/10	pneumaat Objecten A, B, D, E, F, G, K en L
16/Jun/10	Spuiten vloeibare meststof volgens draaiboek; Object I 50 l /ha Powerleaf Quattro (200 l /ha vloeistof gespoten)
20/Jun/10	Beregenen (2e maal) aardappelen; 30mm.
27/Jun/10	Beregenen (3e maal) aardappelen; 30mm.
29/Jun/10	Spuiten vloeibare meststof volgens draaiboek; Object I 50 l /ha Powerleaf Quattro (200 l /ha vloeistof gespoten)
05/Jul/10	Beregenen (4e maal) aardappelen; 30mm. Bijbemesting KAS volgens draaiboek: 50 kg N /ha als KAS (27% N) volvelds met
14/Jul/10	pneumaat Objecten A, B, D, E, F, G, K en L
23/Jul/10	Beregenen (5e maal) aardappelen; 30mm.
28/Jul/10	Spuiten vloeibare meststof volgens draaiboek; Object I 50 l /ha Powerleaf Quattro (200 l /ha vloeistof gespoten)
08/Oct/10	Oogsten proefveld; netto veld 1,5m (2 rijen) x 12m ⁻¹ = 18 m ² Opbrengstbepaling in maatsorteringen: 0-40, 40-50, 50-70 & 70>mm + bepaling
13/Oct/10	onderwatergewicht Tarrering van groen, groeischeuren en rot Monsters van herhaling II + III bewaard voor schurftbeoordeling door DLV

Bijlage 3. Waarnemingen per proefveld en veldje

Waarnemingen proefveld Rusthoeve gedurende het groeiseizoen, 2009.

Veld	object	blok	strook	standcijfers gegeven op 24-06-2009 ¹⁾				
				1 (BT)	2 (FC)	3 (JF)	4 (KA)	5 (T)
9	A	1	3			6	7	6
13	B	1	4			5	7	6,5
5	C	1	2			5	6	5
25	D	1	7			8	7	8
17	E	1	5			9	8	8
33	F	1	9			6	6,5	6,5
1	G	1	1			9	10	9
21	I	1	6			4	6	6
29	J	1	8			7	6,5	8
34	A	2	9	6,5	6,5	5	6	6,5
22	B	2	6	6,5	5	4	6	7
6	C	2	2	6	5	4	6	6
18	D	2	5	7,5	7,5	7	8	8
30	E	2	8	7	7,5	6	7	8
2	F	2	1	7	7	6	7	7,5
10	G	2	3	8	8	8	10	8,5
26	I	2	7	5	4	3	5,5	5
14	J	2	4	7	6,5	6	7	7,5
27	A	3	7	6	6	5		6,5
19	B	3	5	6,5	6	4		6
15	C	3	4	5	4	3		5
35	D	3	9	7,5	8	7		8
11	E	3	3	6	6,5	6		7
31	F	3	8	7	7	6		7
7	G	3	2	8	8,5	9		9
3	I	3	1	6	4,5	3		5
23	J	3	6	7	6,5	7		7,5
4	A	4	1			6		7
8	B	4	2			7		8
36	C	4	9			4		6,5
16	D	4	4			7		8
28	E	4	7			8		8
24	F	4	6			7		8
32	G	4	8			9		9
20	I	4	5			6		7
12	J	4	3			6		8,5

1) drie beoordelaars hebben de beoordeling van de stand van het gewas beperkt tot twee herhalingen.

Waarnemingen proefveld Rusthoeve gedurende het groeiseizoen, 2009 (vervolg).

Veld	object	blok	strook	grondbedekking, %			gewaskleur 18-8 ¹⁾
				24-6	18-8	11-9	
9	A	1	3	40	90	15	9
13	B	1	4	45	80	20	9
5	C	1	2	25	80	10	8
25	D	1	7	60	80	15	7,5
17	E	1	5	45	90	10	9
33	F	1	9	50	80	15	8
1	G	1	1	75	70	5	6
21	I	1	6	40	80	20	8
29	J	1	8	60	80	10	7
34	A	2	9	40	85	5	8
22	B	2	6	40	90	10	8
6	C	2	2	30	70	5	7,5
18	D	2	5	55	80	5	7
30	E	2	8	50	70	5	6,5
2	F	2	1	45	90	10	8
10	G	2	3	65	60	2	5
26	I	2	7	25	90	20	9
14	J	2	4	45	70	5	6
27	A	3	7	25	80	30	8
19	B	3	5	45	75	25	8
15	C	3	4	35	60	10	8
35	D	3	9	55	70	10	6,5
11	E	3	3	45	80	5	7,5
31	F	3	8	45	60	10	6,5
7	G	3	2	75	60	5	5,5
3	I	3	1	30	85	20	8,5
23	J	3	6	55	70	20	7,5
4	A	4	1	35	80	10	8,5
8	B	4	2	45	75	5	8
36	C	4	9	30	70	5	7,5
16	D	4	4	55	60	5	6
28	E	4	7	40	80	10	7
24	F	4	6	40	75	15	7,5
32	G	4	8	75	70	2	5
20	I	4	5	35	70	15	8
12	J	4	3	45	70	5	7

1) hoe groener het gewas, hoe hoger de waardering voor de gewaskleur

Beoordelingen proefveld Rusthoeve van de geoogste knollen van de herhalingen (blokken) 2 en 3, 2009.

Veld	object	uniformiteit ¹⁾	schurftindex			opmerkingen
			totaal	ondiep	diep	
34	A	3,5	0,03	0,03	0,00	
22	B	4	0,02	0,02	0,00	
6	C	3	0,03	0,00	0,03	
18	D	3	0,14	0,01	0,13	1 rhizoc
30	E	3	0,01	0,01	0,00	
2	F	3,5	0,05	0,05	0,00	enkele pok
10	G	4	0,01	0,01	0,00	
26	I	2,5	0,01	0,01	0,00	
14	J	4	0,13	0,13	0,00	2 rhizoc
27	A	4	0,00	0,00	0,00	
19	B	3,5	0,03	0,03	0,00	
15	C	3,5	0,20	0,00	0,20	
35	D	3	0,32	0,32	0,00	
11	E	2,5	0,05	0,00	0,05	redelijk wat rhizoc
31	F	3	0,01	0,01	0,00	
7	G	3,5	0,00	0,00	0,00	2 echte rhizoc knollen
3	I	2,5	0,03	0,03	0,00	1 droogrot
23	J	4	0,00	0,00	0,00	

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Waarnemingen proefveld Zeewolde gedurende het groeiseizoen, 2009.

Veld	object	blok	strook	standcijfers gegeven op 11-06-2009 ^{1) 2)}					achter- blijvers ³⁾
				1 (MvG)	2 (T)	3 (HR)	4 (JW1)	5 (JW2)	
1	A	1	1	6	5	5	5	5	2
13	A	2	4	5	6	5,5	5	5	4
25	A	3	7		6	6	5,5	4	2
36	A	4	9		5,5	6	5	5	3
9	B	1	9	7	7	6,5	7	5	1
14	B	2	5	6	7	7	5,5	6	2
24	B	3	6		7	7	6	6	2
28	B	4	1		6	6,5	6,5	5	4
7	C	1	7	7	6	6	6	4	2
26	C	3	8		6,5	6	5,5	4	0
10	C2	2	1	7	7	6	7	7	3
33	C2	4	6		6	5	5,5	4	1
8	D	1	8	7	7	7	7	5	2
18	D	2	9	7	6	6,5	5	5	1
22	D	3	4		7	7	6	6	2
30	D	4	3		7	7	6	5	2
4	E	1	4	7	7	6,5	6	5,5	2
12	E	2	3	6	7	6	5	6	2
27	E	3	9		6	6	6	5	3
32	E	4	5		7	6	5	4	4
3	F	1	3	6	6	6	6	5	2
16	F	2	7	7	6	6,5	5,5	6	2
20	F	3	2		7	7	6	6	1
31	F	4	4		7	6	6	4	2
6	G	1	6	8	7	7,5	7	6	2
11	G	2	2	8	8	8	7	7	2
19	G	3	1		8	8	6,5	5	0
34	G	4	7		7,5	7	6,5	5	2
5	I	1	5	5	5	6	5	4	3
21	I	3	3		6	5	5	4	1
15	I2	2	6	6	6	6	5	6	2
35	I2	4	8		7	7	6,5	5	1
2	J	1	2	7	7	7	7	6	2
17	J	2	8	7	7	7	5,5	6	1
23	J	3	5		7,5	8	6	6	2
29	J	4	2		7	7	7	6	2

- 1) één beoordelaar heeft de beoordeling van de stand van het gewas beperkt tot twee herhalingen.
- 2) JW2 = zelfde beoordelaar als JW1, maar nu een beoordeling gegeven op afstand.
- 3) Onregelmatigheid na opkomst. 0 = geen achterblijvers; 9 = veel achterblijvers

Waarnemingen proefveld Vredepeel gedurende het groeiseizoen, 2009.

Veld	object	blok	strook	standcijfers gegeven op 09-06-2009 ¹⁾					
				1 (MK)	2 (GV)	3 (MvG)	4 (HvdA)	5 (T)	6 (HR)
5	A	1	1	8	9	8	8	8	
8	B	1	2	8	7	6	8	7	9
7	C	1	2	7	7	6	6	6	7
9	D	1	2	6	4	5,5	6	4	
10	E	1	2	6	5	6	6	7	
4	F	1	1	8	8	8	9	9	
3	G	1	1	8	8	6	8	8	8
2	I	1	1	7	6	7	8	7	6
1	J	1	1	7	8	7	8	7	8
19	A	2	4	8	6	7	7	7	
12	B	2	3	7	7	6	8	7	8
18	C	2	4	7	7	5,5	8	7	7
11	D	2	3	6	7	7,5	6	5	6
17	E	2	4	7	7	5	7	5	6
16	F	2	4	7	8	8	8	8	6
20	G	2	4	7	7	7,5	7	6	
14	I	2	3	7	7	6	7	7	
15	J	2	3	7	7	7,5	7	5	
27	A	3	6	8	8	6	8	7	8
29	B	3	6	8	7	7	8	6	
26	C	3	6	7	8	6	7	7	7
23	D	3	5	7	6	5,5	7	4	6
21	E	3	5	7	7	7	7	7	6
25	F	3	5	8	6	7,5	7	5	
22	G	3	5	8	8	8	8	8	9
30	I	3	6	7	4	6	8	7	
28	J	3	6	8	7	6	8	6	8
33	A	4	7	8	7	6	9	7	7
35	B	4	7	7	6	6	8	4	
34	C	4	7	8	6	6	7	7	
38	D	4	8	8	6	5,5	8	7	6
39	E	4	8	7	5	5,5	6	5	
32	F	4	7	8	8	7	9	6	7
36	G	4	8	7	8	7	8	8	9
31	I	4	7	8	7	7	8	8	8
40	J	4	8	8	7	5,5	8	7	

1) één beoordelaar heeft de beoordeling van de stand van het gewas beperkt tot twee herhalingen.

Waarnemingen proefveld Vredepeel gedurende het groeiseizoen, 2009, vervolg.

Veld	object	blok	strook	opkomst-	stand	stand	grondbedekking (JW)	
				snellheid	(HvdA)	(HvdA)	09-06	03-09
				20-05	22-05	29-05		
5	A	1	1	9	9	7	85	5
8	B	1	2	8	6	7	80	35
7	C	1	2	6	6	6	50	5
9	D	1	2	5	4	5	60	35
10	E	1	2	4	4	6	65	25
4	F	1	1	8,5	8	7	90	30
3	G	1	1	7	6	7	65	40
2	I	1	1	7	6	7	60	0
1	J	1	1	8	9	8		10
19	A	2	4	8	6	7	70	40
12	B	2	3	8	6	7	70	20
18	C	2	4	6	5	6	50	25
11	D	2	3	4	4	5		40
17	E	2	4	4	4	6	45	30
16	F	2	4	7	7	7		30
20	G	2	4	7	6	7	80	30
14	I	2	3	7	6	6	70	40
15	J	2	3	8	7	7	80	10
27	A	3	6	8	7	7	70	40
29	B	3	6	7	6	7	85	45
26	C	3	6	5	6	7		30
23	D	3	5	5	4	6	55	50
21	E	3	5	5	5	7		40
25	F	3	5	7	7	7	90	30
22	G	3	5	7	6	7	80	30
30	I	3	6	5	5	6	60	25
28	J	3	6	8	6	7	70	25
33	A	4	7	6	6	7	60	35
35	B	4	7	6	6	7	60	30
34	C	4	7	7	5	7	75	25
38	D	4	8	4	4	6	60	45
39	E	4	8	5	4	6	80	35
32	F	4	7	7	6	7	60	45
36	G	4	8	8	6	8		35
31	I	4	7	8	6	8		30
40	J	4	8	7	7	7	70	10

Beoordelingen proefveld Vredepeel van de geogoste knollen van de herhalingen (blokken) 2 en 3, 2009.

Veld	object	uniformiteit ¹⁾	schurftindex
19	A	4	0,37
12	B	3,5	0,32
18	C	3	1,00
11	D	3	0,22
17	E	3	0,19
16	F	2,5	0,17
20	G	4	0,19
14	I	2,5	0,39
15	J	2,5	0,64
27	A	3	0,13
29	B	3	1,65
26	C	3	0,24
23	D	3	1,00
21	E	3	0,38
25	F	2,5	0,36
22	G	3	0,19
30	I	3	0,58
28	J	3	0,55

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Waarnemingen proefveld Rusthoeve gedurende het groeiseizoen, 2010.

Veld	code	blok	aantal planten 2 rijen	stand (HB)	stand (JB)	bodembedekking (JW)		
				mei	24/6	24/6	24/6	23/7 ¹⁾
6	A	1	40	7	7,5	30	60	32,5
2	B	1	43	6	7,5	30	62,5	45
4	D	1	41	5	9	30	60	40
3	E	1	41	6	8	30	60	40
8	F	1	41	5	*	25	50	27,5
9	G	1	38	7	7,5	30	57,5	30
1	I	1	44	6	7	30	42,5	27,5
5	K	1	40	7	8	30	50	37,5
7	L	1	44	5	7,5	35	55	37,5
12	A	2	44	7	7,5	30	47,5	40
18	B	2	43	7	8	30	65	30
11	D	2	44	6	8,5	30	60	35
15	E	2	41	7	7,5	30	57,5	37,5
10	F	2	41	8	9	30	42,5	32,5
13	G	2	43	7	8	30	50	30
14	I	2	42	4	8	25	45	45
17	K	2	41	4	7,5	25	60	27,5
16	L	2	35	6	7	25	55	37,5
19	A	3	45	7	8	25	47,5	27,5
20	B	3	43	7	7	35	55	30
25	D	3	42	8	8	35	65	35
27	E	3	46	6	8	30	47,5	25
26	F	3	40	7	8	30	65	30
24	G	3	41	7	8	30	52,5	30
21	I	3	43	4	6,5	20	42,5	35
23	K	3	41	6	8	30	47,5	32,5
22	L	3	43	6	7,5	30	57,5	37,5
36	A	4	39	4	8	25	37,5	32,5
30	B	4	42	5	8	25	55	55
35	D	4	42	8	9	35	72,5	32,5
31	E	4	40	8	8	30	55	52,5
29	F	4	41	7	8	30	45	37,5
34	G	4	45	8	8,5	35	65	37,5
32	I	4	41	7	8,5	30	52,5	37,5
28	K	4	43	6	7	25	40	30
33	L	4	42	7	8,5	30	55	37,5

1) Gemiddelde van de beoordeling voor en achter de veldjes

Beoordelingen proefveld Rusthoeve van de geoogste knollen van de herhalingen (blokken) 2 en 3, 2010.

Veld	object	uniformiteit ¹⁾	schurftindex
12	A	2,5	1,38
18	B	2	1,25
11	D	2,5	1,76
15	E	3	1,38
10	F	2	1,57
13	G	2,5	1,79
14	I	3	2,06
17	K	1,5	2,03
16	L	2	0,61
19	A	2	0,88
20	B	2	0,71
25	D	2	1,57
27	E	2,5	0,87
26	F	2,5	1,59
24	G	3	1,80
21	I	3,5	1,06
23	K	2,5	0,69
22	L	2	2,67

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Beoordelingen proefveld Oostwaardhoeve van de geoogste knollen van de herhalingen (blokken) 2 en 3, 2010.

Veld	object	uniformiteit ¹⁾	schurftindex
17	A	2,5	3,01
14	B	2	2,14
16	D	3	1,92
15	E	3	1,72
10	F	2,5	2,65
12	G	2,	1,90
18	I	2	1,67
13	K	2,5	2,01
11	L	1,5	2,09
24	A	3	2,54
19	B	2,5	2,90
20	D	3	1,66
25	E	2,5	2,65
22	F	3	3,26
26	G	2	1,70
23	I	2	3,16
21	K	2	2,01
27	L	1,5	0,68

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Waarnemingen proefveld Vredepeel, gedurende het groeiseizoen, 2010.

Veld	object	blok	standcijfer		% grondbedekking met groen loof					
			(HJR)	(GV)	(JW)	(JR)	(JR)	(JR)	(JR)	(JW)
			22-06	22-06	14-07	14-07	27-07	17-08	07-09	07-09
19	A	1	7,5	7	65	70	80	85	45	35
7	B	1	8	9	65	80	80	80	30	20
17	C	1	3	4	70	40	40	30	15	5
20	D	1	8	8	65	70	80	80	45	35
8	E	1	8	8	65	75	80	80	35	25
6	F	1	7	8	70	65	65	80	35	35
18	G	1	7,5	8	70	75	75	80	30	20
16	I	1	7,5	9	65	60	60	40	15	5
10	K	1	7,5	7	60	60	80	80	45	35
9	L	1	7,5	7	70	75	80	80	40	30
3	A	2	7	8	70	65	75	80	40	20
12	B	2	6	9	65	80	90	80	55	40
2	C	2	2	5	40	40	40	30	10	5
4	D	2	7,5	9	60	80	75	70	30	20
15	E	2	7	9	70	65	80	70	20	15
11	F	2	7	9	75	80	85	85	50	40
1	G	2	7	8	65	75	85	80	45	35
14	I	2	5,5	*	65	85	75	65	15	5
13	K	2	5,5	9	65	75	80	85	25	15
5	L	2	7	8	65	75	65	80	35	25
34	A	3	7,5	8	70	75	75	70	30	20
24	B	3	7	8	65	75	75	75	45	20
23	C	3	3	7,5	30	40	40	30	20	10
21	D	3	7,5	9	65	80	90	80	40	25
22	E	3	7	*	70	75	85	80	40	35
25	F	3	8	9	65	75	85	85	40	35
35	G	3	7,5	9	65	70	75	80	50	40
33	I	3	7,5	7	65	65	60	60	15	5
32	K	3	7	9	70	70	75	70	25	20
31	L	3	7,5	8	70	70	80	80	65	55
30	A	4	6	8	70	75	80	80	55	45
38	B	4	7,5	8	75	75	80	80	40	30
40	C	4	3	4	40	40	40	30	10	5
39	D	4	7,5	9	70	75	75	80	35	25
27	E	4	7	8	60	65	60	70	20	15
36	F	4	7,5	9	75	65	65	70	45	35
26	G	4	7,5	8	60	60	60	80	40	35
28	I	4	6,5	7	60	60	65	60	15	5
29	K	4	7	8	70	80	75	80	30	20
37	L	4	8	8	65	65	75	70	25	15

Beoordelingen proefveld Vredepeel van de geogoste knollen van de herhalingen (blokken) 2 en 3, 2010.

Veld	Object	uniformiteit ¹⁾	schurftindex
3	A	1	0,92
12	B	1	0,34
4	D	1	0,42
15	E	2	1,67
11	F	2	0,38
1	G	2	0,64
14	I	2	0,37
13	K	1	0,40
5	L	2	0,38
34	A	2	0,41
24	B	2	0,37
21	D	2	0,56
22	E	1	0,88
25	F	1	0,38
35	G	1	0,72
33	I	2	0,35
32	K	2	0,40
31	L	2	0,67

1) 4 = zeer uniform; 1 = zeer variabele knolvorm

Bijlage 4. Opbrengstgegevens per proefveld en veldje

Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve, 2009.

Veld	object	blok	strook	netto-opbrengsten in kg per veldje ¹⁾					OWG ²⁾
				< 40	40-50	50-70	>70	totaal	
9	A	1	3	6,48	24,92	22,34	0,26	54,00	515
13	B	1	4	5,98	23,12	25,30	0,94	55,34	515
5	C	1	2	5,22	23,94	23,48	1,86	54,50	503
25	D	1	7	7,22	25,54	33,76	0,86	67,38	494
17	E	1	5	5,78	21,76	28,62	0,34	56,50	514
33	F	1	9	6,52	29,00	24,16	0,00	59,68	509
1	G	1	1	7,42	25,94	29,10	0,34	62,80	499
21	I	1	6	3,86	19,46	31,92	0,72	55,96	506
29	J	1	8	8,05	25,94	28,68	0,00	62,67	488
34	A	2	9	6,50	26,84	18,70	0,58	52,62	506
22	B	2	6	3,70	23,30	27,02	0,00	54,02	498
6	C	2	2	5,26	20,40	19,98	0,78	46,42	513
18	D	2	5	7,98	24,02	20,78	0,00	52,78	508
30	E	2	8	8,78	26,52	22,16	0,36	57,82	502
2	F	2	1	7,12	28,62	19,46	0,00	55,20	511
10	G	2	3	6,86	24,30	20,58	0,00	51,74	526
26	I	2	7	3,50	19,54	25,32	2,06	50,42	497
14	J	2	4	9,60	24,44	15,28	0,00	49,32	514
27	A	3	7	4,86	22,08	26,86	0,00	53,80	496
19	B	3	5	5,32	23,24	25,68	1,06	55,30	505
15	C	3	4	6,50	21,12	17,24	0,48	45,34	517
35	D	3	9	6,58	25,54	28,18	0,00	60,30	513
11	E	3	3	9,26	22,80	14,72	0,72	47,50	519
31	F	3	8	6,60	23,30	26,44	0,00	56,34	497
7	G	3	2	6,40	19,66	24,10	0,36	50,52	512
3	I	3	1	4,10	18,20	28,86	0,00	51,16	513
23	J	3	6	6,16	22,20	31,36	0,00	59,72	486
4	A	4	1	7,86	28,24	15,50	0,82	52,42	514
8 ³⁾	B	4	2	8,32	27,70	12,84	0,00	48,86	520
36	C	4	9	8,58	26,48	11,48	0,00	46,54	505
16	D	4	4	7,92	24,78	16,34	1,28	50,32	521
28	E	4	7	6,78	26,64	20,52	0,22	54,16	507
24	F	4	6	6,18	24,38	18,94	0,00	49,50	512
32	G	4	8	6,48	23,70	24,58	0,32	55,08	511
20	I	4	5	5,98	18,80	18,08	0,34	43,20	509
12 ³⁾	J	4	3	9,98	25,18	11,80	0,00	46,96	525

1) Netto-opbrengst is bruto-opbrengst minus groene en misvormde knollen van veldje van 12m².

2) OWG = onderwatergewicht, g per 5 kg knollen.

3) Op veldjes 8 en 12 was de onkruiddruk hoog.

Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve, 2009, vervolg.

Veld	object	groene tarra, kg per veldje				misvormde tarra, kg per veldje			
		40-50	50-70	>70	totaal	40-50	50-70	>70	totaal
9	A	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,32	0,48	0,80
13	B	0,40	0,12	0,00	0,52	0,34	0,52	0,34	1,20
5	C	0,08	0,24	0,00	0,32	0,36	0,54	0,00	0,90
25	D	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,18	0,00	0,18
17	E	0,22	0,12	0,00	0,34	0,58	0,56	0,72	1,86
33	F	0,00	0,30	0,00	0,30	0,76	0,76	0,00	1,52
1	G	0,16	0,32	0,00	0,48	0,28	1,36	0,58	2,22
21	I	0,30	0,32	0,00	0,62	0,68	0,68	0,00	1,36
29	J	0,28	0,82	0,00	1,10	0,18	1,52	0,00	1,70
34	A	0,34	0,40	0,00	0,74	0,46	1,74	0,00	2,20
22	B	0,26	0,30	0,00	0,56	0,14	0,00	0,00	0,14
6	C	0,32	0,48	0,00	0,80	0,88	0,52	0,00	1,40
18	D	0,52	0,00	0,00	0,52	0,00	0,28	0,00	0,28
30	E	0,58	0,56	0,00	1,14	2,44	4,90	1,34	8,68
2	F	0,34	0,28	0,00	0,62	0,92	0,82	0,00	1,74
10	G	0,24	0,26	0,00	0,50	1,12	2,74	0,00	3,86
26	I	0,42	0,56	0,00	0,98	0,52	0,90	0,36	1,78
14	J	0,20	0,16	0,00	0,36	0,60	0,20	0,00	0,80
27	A	0,32	0,52	0,00	0,84	0,00	0,24	0,00	0,24
19	B	0,18	0,00	0,00	0,18	0,80	0,00	0,00	0,80
15	C	0,62	0,18	0,00	0,80	0,24	0,00	0,00	0,24
35	D	0,46	0,26	0,00	0,72	0,10	0,60	0,00	0,70
11	E	0,30	0,72	0,00	1,02	0,62	2,98	0,00	3,60
31	F	0,48	0,76	0,00	1,24	0,14	0,66	0,00	0,80
7	G	0,14	0,22	0,00	0,36	0,26	0,26	0,50	1,02
3	I	0,08	0,10	0,00	0,18	0,66	0,00	0,00	0,66
23	J	0,10	0,16	0,00	0,26	0,30	0,18	0,00	0,48
4	A	0,22	0,46	0,36	1,04	0,20	0,38	0,92	1,50
8	B	0,26	0,36	0,00	0,62	0,72	0,88	0,00	1,60
36	C	0,26	0,32	0,00	0,58	0,14	0,18	0,00	0,32
16	D	0,24	0,12	0,00	0,36	0,20	0,12	0,00	0,32
28	E	0,26	0,82	0,00	1,08	1,06	1,24	0,00	2,30
24	F	0,18	0,00	0,00	0,18	0,42	0,38	0,00	0,80
32	G	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,32	0,48	0,80
20	I	0,40	0,12	0,00	0,52	0,34	0,52	0,34	1,20
12	J	0,08	0,24	0,00	0,32	0,36	0,54	0,00	0,90

Opbrengstgegevens proefveld Zeewolde, 2009.

Veld	object	blok	strook	netto-opbrengsten in kg per veldje ¹⁾					OWG ²⁾
				< 40	40-50	50-70	>70	totaal	
1	A	1	1	4,2	20,2	66,2	7,9	98,5	472
13	A	2	4	5	24,4	65,7	2,8	97,9	467
25	A	3	7	5,2	26	63	5,8	100	466
36	A	4	9	5,3	25,4	58,4	4,3	93,4	492
9	B	1	9	5,8	21,8	68,4	6,2	102,2	442
14	B	2	5	5,5	23,9	69,4	5,4	104,2	459
24	B	3	6	5,1	21,1	70,3	7,3	103,8	453
28	B	4	1	5,3	26,9	65,1	3,5	100,8	437
7	C	1	7	4,8	17,1	62,2	5,5	89,6	405
26	C	3	8	4,6	19,9	68,5	7,1	100,1	448
10	C2	2	1	5,6	22,9	73,8	6,2	108,5	441
33	C2	4	6	5,4	22,7	73,3	5,2	106,6	460
8	D	1	8	4,6	17,9	66,5	9,3	98,3	452
18	D	2	9	5,3	23,7	62,5	2	93,5	457
22	D	3	4	4,9	24,9	69,8	0,6	100,2	431
30	D	4	3	5,4	28,5	62,2	5,7	101,8	444
4	E	1	4	4,6	20,8	66,9	3,6	95,9	443
12	E	2	3	5,2	25,1	65,3	4,6	100,2	425
27	E	3	9	6,1	24,8	54,1	6,1	91,1	459
32	E	4	5	4,3	25,8	65,4	6,5	102	495
3	F	1	3	3,5	18	63,5	8,7	93,7	449
16	F	2	7	5	27,7	64,6	5,1	102,4	468
20	F	3	2	5,6	21,8	72,1	5,5	105	451
31	F	4	4	4,7	24,7	73,2	5,3	107,9	469
6	G	1	6	4,9	24,6	62,7	2,9	95,1	456
11	G	2	2	6	20,5	72,3	5,9	104,7	410
19	G	3	1	4,7	23,4	66,2	5,8	100,1	450
34	G	4	7	5,6	29,3	66,8	1,6	103,3	476
5	I	1	5	4,7	23,2	56,4	4,8	89,1	440
21	I	3	3	4,9	24,3	74,6	3,3	107,1	462
15	I2	2	6	5,2	20	65,2	7,5	97,9	454
35	I2	4	8	4,8	21,7	70,3	7,7	104,5	468
2	J	1	2	4,1	18	61,2	9	92,3	429
17	J	2	8	3,8	18,7	63,8	6	92,3	435
23	J	3	5	3,9	21	77,9	4,4	107,2	464
29	J	4	2	4,4	24,4	75,1	3,5	107,4	460

1) Netto-opbrengst is bruto-opbrengst minus halve knollen van veldje van 18m².

2) OWG = onderwatergewicht, g per 5 kg knollen.

Opbrengstgegevens proefveld Zeewolde, 2009, vervolg.

Veld	object	blok	strook	bruto opbrengst, ton/ha	tarra (halven), kg/ha	netto opbrengst > 40 mm, ton/ha
1	A	1	1	59,6	4833	52,4
13	A	2	4	55,9	1556	51,6
25	A	3	7	57,8	2222	52,7
36	A	4	9	53,4	1556	48,9
9	B	1	9	59,1	2278	53,6
14	B	2	5	60,6	2667	54,8
24	B	3	6	60,1	2389	54,8
28	B	4	1	58,6	2556	53,1
7	C	1	7	52,8	3056	47,1
26	C	3	8	57,6	1944	53,1
10	C2	2	1	62,8	2500	57,2
33	C2	4	6	60,3	1111	56,2
8	D	1	8	57,8	3222	52,1
18	D	2	9	53,1	1111	49,0
22	D	3	4	57,7	2000	52,9
30	D	4	3	59,0	2444	53,6
4	E	1	4	55,8	2500	50,7
12	E	2	3	58,1	2389	52,8
27	E	3	9	52,1	1444	47,2
32	E	4	5	58,5	1833	54,3
3	F	1	3	56,4	4333	50,1
16	F	2	7	58,3	1444	54,1
20	F	3	2	60,6	2278	55,2
31	F	4	4	61,2	1278	57,3
6	G	1	6	54,6	1778	50,1
11	G	2	2	59,9	1722	54,8
19	G	3	1	57,7	2111	53,0
34	G	4	7	58,6	1167	54,3
5	I	1	5	52,5	3000	46,9
21	I	3	3	61,8	2333	56,8
15	I2	2	6	55,6	1167	51,5
35	I2	4	8	59,2	1111	55,4
2	J	1	2	54,5	3222	49,0
17	J	2	8	52,6	1333	49,2
23	J	3	5	60,8	1222	57,4
29	J	4	2	62,1	2444	57,2

Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel, 2009.

Veld	object	blok	strook	netto-opbrengsten in kg per veldje ¹⁾					OWG ²⁾
				< 40	40-50	50-70	>70	totaal	
5	A	1	1	5,74	26,12	78,74	3,58	114,18	393
8	B	1	2	3,62	17,18	104,22	12,92	137,94	418
7	C	1	2	4,38	20,10	81,14	7,70	113,32	418
9	D	1	2	4,50	16,16	102,05	10,00	132,71	409
10	E	1	2	4,98	24,22	86,12	5,46	120,78	431
4	F	1	1	4,06	16,78	101,62	16,50	138,96	402
3	G	1	1	3,90	15,76	114,90	9,96	144,52	381
2	I	1	1	3,52	16,72	86,80	6,48	113,52	409
1	J	1	1	4,20	15,98	103,88	6,40	130,46	403
19	A	2	4	3,82	12,92	114,14	17,00	147,88	397
12	B	2	3	3,40	15,70	99,15	7,72	125,97	394
18	C	2	4	4,46	15,56	93,84	18,02	131,88	393
11	D	2	3	4,52	18,16	108,72	13,58	144,98	388
17	E	2	4	4,52	17,94	102,10	8,44	133,00	397
16	F	2	4	4,98	20,10	93,37	11,90	130,35	396
20	G	2	4	3,38	22,02	102,08	6,88	134,36	385
14	I	2	3	3,64	12,60	93,88	24,38	134,50	381
15	J	2	3	4,20	18,18	99,34	6,36	128,08	399
27	A	3	6	4,00	16,44	92,99	24,34	137,77	404
29	B	3	6	5,58	17,74	108,12	16,66	148,10	399
26	C	3	6	3,90	14,04	95,17	17,88	130,99	410
23	D	3	5	4,42	16,66	104,52	10,22	135,82	381
21	E	3	5	4,78	18,00	100,82	16,18	139,78	393
25	F	3	5	4,88	17,24	104,21	11,20	137,53	389
22	G	3	5	4,48	19,16	97,34	12,73	133,71	378
30	I	3	6	3,66	16,06	95,44	12,82	127,98	407
28	J	3	6	4,84	17,74	101,30	10,36	134,24	429
33	A	4	7	4,40	18,20	107,30	16,20	146,10	408
35	B	4	7	4,08	17,36	106,48	17,68	145,60	407
34	C	4	7	4,66	15,98	106,30	10,10	137,04	404
38	D	4	8	5,32	19,98	98,32	6,96	130,58	407
39	E	4	8	4,44	18,20	92,36	12,88	127,88	391
32	F	4	7	3,42	14,66	103,52	25,88	147,48	402
36	G	4	8	4,78	17,30	112,54	12,26	146,88	393
31	I	4	7	5,24	18,68	104,93	12,86	141,71	385
40	J	4	8	4,58	21,74	103,27	2,74	132,33	425

1) Netto-opbrengst is bruto-opbrengst minus groene en misvormde knollen van veldje van 18m².

2) OWG = onderwatergewicht, g per 5 kg knollen.

Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel, 2009, vervolg.

Veld	object	blok	strook	bruto opbrengst, ton/ha	tarra (groen + rot + scheur), kg/ha	netto opbrengst > 40 mm, ton/ha
5	A	1	1	64,3	878	60,2
8	B	1	2	77,4	767	74,6
7	C	1	2	64,7	1756	60,5
9	D	1	2	74,8	1067	71,2
10	E	1	2	68,2	1056	64,3
4	F	1	1	78,5	1289	74,9
3	G	1	1	81,1	811	78,1
2	I	1	1	64,2	1111	61,1
1	J	1	1	73,6	1111	70,1
19	A	2	4	83,0	878	80,0
12	B	2	3	70,8	800	68,1
18	C	2	4	74,2	944	70,8
11	D	2	3	82,4	1867	78,0
17	E	2	4	75,1	1178	71,4
16	F	2	4	73,3	833	69,7
20	G	2	4	75,3	656	72,8
14	I	2	3	76,2	1511	72,7
15	J	2	3	72,1	911	68,8
27	A	3	6	77,3	733	74,3
29	B	3	6	85,0	2722	79,2
26	C	3	6	74,8	2044	70,6
23	D	3	5	76,1	611	73,0
21	E	3	5	78,4	789	75,0
25	F	3	5	77,3	856	73,7
22	G	3	5	75,2	922	71,8
30	I	3	6	73,6	2511	69,1
28	J	3	6	76,2	1633	71,9
33	A	4	7	82,4	1256	78,7
35	B	4	7	82,4	1500	78,6
34	C	4	7	76,4	311	73,5
38	D	4	8	74,3	1722	69,6
39	E	4	8	73,2	2122	68,6
32	F	4	7	82,8	822	80,0
36	G	4	8	81,8	244	78,9
31	I	4	7	79,2	433	75,8
40	J	4	8	75,3	1756	71,0

Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve, 2010.

Veld	object	herh.	rij	bruto opbrengsten in tonnen/ha ¹⁾				totaal
				< 40	40-50	50-70	> 70	
6	A	1	6	6,23	17,03	30,32	0,58	55,02
2	B	1	2	4,28	15,98	33,68	0,22	54,78
4	D	1	4	7,38	23,40	27,10	0,00	59,33
3	E	1	3	5,58	20,58	28,63	0,00	56,55
8	F	1	8	6,00	17,10	27,05	0,20	51,67
9	G	1	9	5,25	17,62	28,67	0,37	52,88
1	I	1	1	4,77	18,57	23,58	0,30	47,60
5	K	1	5	6,42	19,85	26,08	0,25	54,32
7	L	1	7	6,05	20,15	28,90	0,27	57,35
12	A	2	3	6,27	21,03	22,80	0,00	50,52
18	B	2	9	5,32	17,42	30,82	0,30	55,55
11	D	2	2	5,95	22,52	22,42	0,00	52,02
15	E	2	6	6,03	20,37	27,77	0,52	56,38
10	F	2	1	6,53	21,67	19,15	0,22	49,22
13	G	2	4	6,62	19,12	26,05	0,00	52,92
14	I	2	5	6,22	19,55	28,73	0,00	55,90
17	K	2	8	5,87	15,00	32,92	0,48	55,88
16	L	2	7	6,87	18,13	21,92	0,00	48,05
19	A	3	1	6,30	19,22	22,47	0,25	48,88
20	B	3	2	5,63	18,53	24,90	0,00	50,23
25	D	3	7	6,45	23,43	26,05	0,00	57,47
27	E	3	9	6,88	24,27	20,77	0,00	53,40
26	F	3	8	6,40	18,33	25,95	0,23	52,03
24	G	3	6	6,30	21,15	22,53	0,25	52,35
21	I	3	3	6,10	19,80	21,88	0,53	50,78
23	K	3	5	6,32	20,15	25,43	0,00	53,15
22	L	3	4	5,57	22,05	25,77	0,00	54,40
36	A	4	9	6,22	20,17	24,90	0,25	53,73
30	B	4	3	6,08	17,23	29,10	0,27	54,17
35	D	4	8	5,75	21,75	29,87	0,00	59,23
31	E	4	4	6,37	21,22	23,30	0,92	53,72
29	F	4	2	6,97	18,97	18,88	0,48	46,58
34	G	4	7	6,50	21,80	29,65	0,00	59,16
32	I	4	5	6,15	19,17	23,97	0,00	50,72
28	K	4	1	7,73	18,72	21,35	0,00	49,13
33	L	4	6	6,77	21,10	24,53	0,00	53,78

1) Netto is geoogst 12 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Opbrengstgegevens proefveld Rusthoeve, 2010, vervolg.

Veld	object	opbrengstgegevens in tonnen/ha ¹⁾					OWG g/5 kg
		rot groen	en/of netto	netto 40-op	netto 50-op	gem. maatsortering	
6	A	0,85	54,17	47,93	30,90	49,97	
2	B	0,62	54,17	49,88	33,90	51,14	
4	D	1,45	57,88	50,50	27,10	48,34	
3	E	1,75	54,80	49,22	28,63	49,70	
8	F	1,32	50,35	44,35	27,25	49,50	
9	G	0,98	51,90	46,65	29,03	50,08	
1	I	0,38	47,22	42,45	23,88	49,14	
5	K	1,72	52,60	46,18	26,33	48,96	
7	L	1,98	55,37	49,32	29,17	49,56	
12	A	0,42	50,10	43,83	22,80	47,94	389
18	B	1,70	53,85	48,53	31,12	50,28	404
11	D	1,13	50,88	44,93	22,42	47,85	399
15	E	1,70	54,68	48,65	28,28	49,43	374
10	F	1,65	47,57	41,03	19,37	46,91	379
13	G	1,13	51,78	45,17	26,05	48,14	399
14	I	1,40	54,50	48,28	28,73	49,20	404
17	K	1,62	54,27	48,40	33,40	50,65	394
16	L	1,13	46,92	40,05	21,92	47,63	414
19	A	0,65	48,23	41,93	22,72	48,23	394
20	B	1,17	49,07	43,43	24,90	48,94	394
25	D	1,53	55,93	49,48	26,05	48,39	394
27	E	1,48	51,92	45,03	20,77	47,16	399
26	F	1,12	50,92	44,52	26,18	48,55	409
24	G	2,12	50,23	43,93	22,78	47,93	404
21	I	2,47	48,32	42,22	22,42	48,24	374
23	K	1,25	51,90	45,58	25,43	48,71	388
22	L	1,02	53,38	47,82	25,77	48,97	394
36	A	2,20	51,53	45,32	25,15	48,35	
30	B	1,48	52,68	46,60	29,37	49,81	
35	D	1,87	57,37	51,62	29,87	49,47	
31	E	1,92	51,80	45,43	24,22	48,92	
29	F	1,28	45,30	38,33	19,37	47,17	
34	G	1,21	57,95	51,45	29,65	48,95	
32	I	1,43	49,28	43,13	23,97	48,06	
28	K	1,33	47,80	40,07	21,35	46,96	
33	L	1,38	52,40	45,63	24,53	48,05	

1) Netto is geoogst 12 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Opbrengstgegevens proefveld Oostwaardhoeve, 2010.

Veld	object	herhaling	netto opbrengsten in tonnen/ha ¹⁾				totaal
			25-40	40-50	50-70	> 70	
6	A	1	0,34	1,83	30,44	26,96	59,58
7	B	1	0,30	2,80	29,53	25,98	58,61
8	D	1	0,32	2,19	24,33	28,98	55,83
2	E	1	0,58	3,90	34,68	16,78	55,94
4	F	1	0,23	2,02	36,68	26,29	65,22
1	G	1	0,30	2,39	31,14	28,59	62,43
5	I	1	0,18	1,51	26,43	29,89	58,01
9	K	1	0,31	1,42	29,55	31,14	62,42
3	L	1	0,36	1,60	35,96	25,02	62,93
17	A	2	0,25	1,13	16,28	32,08	49,73
14	B	2	0,26	2,13	29,89	23,98	56,25
16	D	2	0,19	2,94	27,40	23,87	54,40
15	E	2	0,31	2,70	33,11	25,51	61,63
10	F	2	0,49	2,56	33,53	23,88	60,46
12	G	2	0,11	2,65	35,38	22,48	60,61
18	I	2	0,14	0,89	24,56	33,05	58,64
13	K	2	0,25	2,57	26,58	24,88	54,28
11	L	2	0,39	3,18	31,31	25,18	60,05
24	A	3	0,33	2,48	29,62	26,01	58,43
19	B	3	0,30	2,59	22,35	26,32	51,56
20	D	3	0,25	3,15	31,04	21,04	55,48
25	E	3	0,43	2,56	31,39	23,40	57,78
22	F	3	0,24	2,51	23,18	30,05	55,98
26	G	3	0,42	0,96	20,50	38,87	60,74
23	I	3	0,36	2,08	31,27	27,87	61,57
21	K	3	0,28	2,14	28,20	27,38	57,99
27	L	3	0,08	1,86	29,84	30,16	61,94
31	A	4	0,35	2,59	26,52	23,49	52,95
29	B	4	0,40	1,86	35,81	24,73	62,79
35	D	4	0,42	2,48	29,51	28,63	61,03
33	E	4	0,39	2,05	29,50	27,01	58,95
28	F	4	0,38	2,63	23,06	24,57	50,63
32	G	4	0,61	2,63	29,04	29,76	62,04
34	I	4	0,29	1,74	27,08	24,63	53,74
36	K	4	0,29	1,58	27,43	29,78	59,08
30	L	4	0,25	1,47	35,90	22,69	60,31

1) Netto is geoogst 18 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Opbrengstgegevens proefveld Oostwaardhoeve, 2010, vervolg.

Veld	object	rot	opbrengsten in tonnen/ha ¹⁾				OWG g/5 kg
			bruto	netto 40-op	netto 50-op	gem. maatsortering	
6	A	0,88	60,46	60,12	57,40	68,39	
7	B	1,04	59,65	59,35	55,51	67,97	
8	D	0,53	56,36	56,04	53,32	69,60	
2	E	0,08	56,02	55,43	51,46	64,59	
4	F	0,19	65,41	65,18	62,98	67,48	
1	G	0,28	62,70	62,40	59,73	68,42	
5	I	0,32	58,33	58,15	56,33	69,81	
9	K	0,09	62,51	62,20	60,69	69,47	
3	L	0,98	63,92	63,56	60,98	67,37	
17	A	1,76	51,49	51,24	48,36	72,39	326
14	B	0,77	57,02	56,76	53,87	67,80	341
16	D	1,64	56,04	55,85	51,27	67,84	344
15	E	0,98	62,61	62,30	58,62	67,45	341
10	F	0,89	61,35	60,86	57,41	66,98	341
12	G	0,23	60,83	60,73	57,85	66,70	354
18	I	1,42	60,06	59,92	57,61	70,96	352
13	K	0,00	54,28	54,03	51,47	68,30	344
11	L	0,94	60,99	60,60	56,48	67,36	351
24	A	1,02	59,45	59,12	55,63	68,07	324
19	B	0,28	51,84	51,54	48,67	69,25	327
20	D	0,46	55,94	55,69	52,08	66,58	326
25	E	1,98	59,76	59,33	54,79	67,18	315
22	F	0,37	56,34	56,10	53,23	69,91	347
26	G	0,59	61,33	60,92	59,37	72,32	323
23	I	0,46	62,03	61,67	59,13	68,34	340
21	K	0,41	58,40	58,13	55,58	68,72	332
27	L	0,54	62,48	62,40	60,00	69,24	335
31	A	1,55	54,50	54,15	50,01	67,91	
29	B	1,98	64,77	64,37	60,53	67,21	
35	D	0,34	61,37	60,95	58,13	68,53	
33	E	1,08	60,03	59,63	56,51	68,41	
28	F	2,27	52,90	52,52	47,63	68,66	
32	G	0,67	62,71	62,10	58,80	68,61	
34	I	0,73	54,47	54,18	51,71	68,49	
36	K	1,43	60,50	60,21	57,20	69,51	
30	L	0,09	60,40	60,15	58,59	67,02	

1) Netto is geoogst 18 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel, 2010.

Veld	object	blok	rij	kolom	netto opbrengst in tonnen/ha ¹⁾				totaal
					0-40	40-50	50-70	> 70	
3	A	1	3	1	2,8	20,5	49,0	6,4	78,6
12	B	1	2	2	2,1	19,0	49,6	6,3	77,0
4	D	1	4	1	2,4	22,3	50,8	4,9	80,4
15	E	1	5	2	1,9	22,7	52,9	3,6	81,2
11	F	1	1	2	3,1	21,8	50,4	4,0	79,4
1	G	1	1	1	1,9	18,1	53,9	5,9	79,8
14	I	1	4	2	1,9	18,9	51,4	3,5	75,7
13	K	1	3	2	1,6	17,3	53,1	9,7	81,7
5	L	1	5	1	2,2	20,8	52,3	8,1	83,5
19	A	2	9	2	2,2	21,9	46,4	4,4	74,8
7	B	2	7	1	2,8	22,2	49,3	6,5	80,7
20	D	2	10	2	1,8	20,2	49,9	3,1	75,0
8	E	2	8	1	2,2	20,1	52,4	7,5	82,3
6	F	2	6	1	3,0	23,7	49,2	5,8	81,7
18	G	2	8	2	2,3	25,1	48,9	3,2	79,6
16	I	2	6	2	2,0	22,2	50,2	2,0	76,5
10	K	2	10	1	2,2	15,7	53,1	12,9	83,9
9	L	2	9	1	2,4	19,2	50,9	5,3	77,7
21	D	3	1	3	1,6	18,3	54,9	6,4	81,2
22	E	3	2	3	2,1	17,6	44,8	7,8	72,2
24	B	3	4	3	2,3	22,3	49,4	5,6	79,6
25	F	3	5	3	2,1	21,0	50,3	7,1	80,4
26	G	4	6	3	2,3	18,2	48,8	8,0	77,4
27	E	4	7	3	1,8	20,5	48,1	8,2	78,5
28	I	4	8	3	2,2	21,0	45,4	4,7	73,3
29	K	4	9	3	1,8	17,0	54,4	5,4	78,6
30	A	4	10	3	2,3	17,0	49,7	5,9	74,8
31	L	3	1	4	2,6	21,4	50,2	6,7	80,9
32	K	3	2	4	2,3	19,6	50,7	11,8	84,4
33	I	3	3	4	2,1	23,0	40,8	1,6	67,5
34	A	3	4	4	2,2	21,1	52,2	7,9	83,4
35	G	3	5	4	2,5	20,5	55,6	5,3	83,8
36	F	4	6	4	2,1	20,4	57,4	8,0	87,9
37	L	4	7	4	2,1	21,4	52,8	4,6	80,9
38	B	4	8	4	2,1	20,6	49,4	5,4	77,5
39	D	4	9	4	1,9	20,3	48,6	3,5	74,3

1) Netto is geoogst 18 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Opbrengstgegevens proefveld Vredepeel, 2010, vervolg.

Veld	object	groen/rot/ scheur	opbrengsten in tonnen/ha ¹⁾				OWG g/5kg
			bruto	netto 40op	netto 50op	gem. maatsortering	
3	A	0,3	78,9	75,8	55,4	56,5	379,5
12	B	0,3	77,3	74,9	55,9	57,0	367,0
4	D	0,1	80,5	78,0	55,7	56,0	377,5
15	E	0,9	82,1	79,3	56,5	55,9	375,5
11	F	0,3	79,7	76,3	54,5	55,5	386,0
1	G	0,5	80,3	77,9	59,8	57,2	388,0
14	I	1,1	76,8	73,8	54,9	56,3	384,0
13	K	0,9	82,6	80,1	62,8	58,5	366,5
5	L	0,7	84,3	81,3	60,4	57,3	381,0
19	A	0,4	75,2	72,6	50,7	55,7	391,0
7	B	0,8	81,5	77,9	55,7	56,3	385,5
20	D	0,2	75,2	73,2	53,0	55,9	377,5
8	E	0,3	82,6	80,0	59,9	57,2	382,5
6	F	1,1	82,8	78,7	55,0	55,8	380,0
18	G	0,2	79,8	77,3	52,1	55,0	377,5
16	I	0,5	77,0	74,5	52,2	55,3	374,5
10	K	1,0	84,9	81,7	66,0	59,4	369,5
9	L	0,7	78,5	75,3	56,1	56,6	385,0
21	D	0,3	81,5	79,5	61,3	57,5	387,5
22	E	0,9	73,1	70,1	52,6	57,5	380,0
24	B	0,2	79,8	77,3	55,0	56,2	394,5
25	F	1,2	81,6	78,3	57,4	57,0	371,5
26	G	0,4	77,8	75,1	56,9	57,5	382,5
27	E	0,4	78,9	76,7	56,3	57,4	384,5
28	I	1,7	74,9	71,1	50,1	55,9	393,5
29	K	1,7	80,3	76,9	59,8	57,3	387,5
30	A	0,9	75,8	72,5	55,5	57,1	379,5
31	L	0,3	81,2	78,3	56,9	56,5	379,5
32	K	0,9	85,3	82,0	62,5	58,4	373,5
33	I	1,0	68,5	65,4	42,4	54,3	388,0
34	A	0,4	83,8	81,2	60,1	57,2	368,0
35	G	0,2	84,0	81,4	60,9	56,6	375,0
36	F	0,3	88,2	85,8	65,4	57,5	382,0
37	L	0,2	81,1	78,8	57,4	56,2	374,0
38	B	0,7	78,2	75,4	54,8	56,5	381,5
39	D	0,3	74,6	72,4	52,1	56,0	379,5

1) Netto is geoogst 18 m² per veldje. Deze opbrengst is omgerekend naar tonnen/ha.

Bijlage 5. Resultaten statistische analyses

Voor het proefveld Rusthoeve is in 2009 een variantie-analyse uitgevoerd met ANOVA en tevens een covariantie-analyse om na te gaan of er verschillen zijn tussen stroken (zie het proefschema in Bijlage 1). In onderstaande tabel staan de resultaten samengevat.

Resultaten statistische analyses proefveld Rusthoeve (Fprob), 2009.

Variabele	ANOVA	ANOVA + covariantie	
	object	object	covariabele
Grondbedekking 24-06	<0,001	< 0,001	0,328
Grondbedekking 18-08	0,013	0,016	0,637
Grondbedekking 11-09	0,004	0,004	0,334
Bruto opbrengst	0,157	0,191	0,035
Groene knollen	0,252	0,277	0,840
Misvormde knollen	0,007	0,008	0,641
Totaal tarra	0,005	0,006	0,693
Netto opbrengst, > 40 mm	0,349	0,335	0,026
Onderwatergewicht	0,977	0,955	0,007
Uniformiteit partij	0,010	0,020	1,000
Schurftindex	0,138	0,207	0,787

Op het proefveld Zeewolde zijn de objecten C en I gesplitst. Daarom is geen ANOVA toegepast, maar “unbalanced design”. In onderstaande tabel staat de samenvatting.

Resultaten statistische analyses proefveld Zeewolde (Fprob), 2009.

Variabele	unbalanced design		
	object	blok	strook
Bruto opbrengst na sorteren	0,662	0,088	0,004
Halven	0,197	< 0,001	< 0,001
Netto opbrengst, > 40 mm	0,715	0,012	0,024
Onderwatergewicht	0,109	0,015	0,109

Voor het proefveld Vredepeel is in 2009 een variantie-analyse uitgevoerd met ANOVA. Op dezelfde wijze als bij het proefveld Rusthoeve is ook een covariantie-analyse uitgevoerd, maar dit leidde niet tot betere resultaten. Daarom zijn deze resultaten hier weggelaten.

Resultaten statistische analyses proefveld Vredepeel (Fprob), 2009.

Variabele	ANOVA, object
Grondbedekking 09-06	0,197
Grondbedekking 03-09	0,009
Bruto opbrengst	0,417
Groene knollen	0,292
Rotte en gescheurde knollen	0,641
Netto opbrengst, > 40 mm	0,349
Uniformiteit partij	0,293
Schurftindex	0,663

Resultaten statistische analyses proefveld Rusthoeve (Fprob), 2010.

Variabele	ANOVA	ANOVA + covariantie ¹⁾	
	object	object	covariabele
Opbrengst, < 40 mm	0,134	0,133	0,514
Opbrengst 40-50 mm	0,001	0,001	0,211
Opbrengst 50-60 mm	0,314	0,092	0,004
Opbrengst 60-70 mm	0,139	0,083	0,032
Opbrengst 50-70 mm	0,310	0,098	0,003
Opbrengst > 70 mm	0,556	0,565	0,676
Rotte en groene knollen	0,814	0,789	0,071
Bruto opbrengst	0,107	0,077	0,006
Netto opbrengst	0,096	0,079	0,011
Opbrengst > 40 mm	0,112	0,075	0,010
Opbrengst > 50mm	0,346	0,112	0,003
Gem. maatsortering	0,218	0,067	0,013
Onderwatergewicht	0,911	0,595	0,049

1) Covariabele is de rij

Resultaten statistische analyses proefvelden Oostwaardhoeve en Vredepeel, 2010

Variabele	ANOVA, object		ANOVA + covariantie ¹⁾	
	Vredepeel	Oostwaardhoeve	Oostwaardhoeve object	covariabele
Opbrengst 0-40 mm	0,072			
Opbrengst 25-40 mm		0,487	0,548	0,248
Opbrengst 40-50 mm	0,177	0,203	0,081	0,002
Opbrengst 50-70 mm	0,260	0,463	0,547	0,090
Opbrengst > 70 mm	0,005	0,400	0,041	< 0,001
Rotte en gescheurde knollen	0,014	0,506	0,460	0,286
Bruto opbrengst	0,033	0,472	0,344	0,200
Netto opbrengst	0,040	0,335	0,263	0,268
Opbrengst > 40 mm	0,054	0,475	0,340	0,187
Opbrengst > 50 mm	0,015	0,346	0,213	0,115
Onderwatergewicht	0,814	0,058	0,102	0,662
Gem. maatsortering	0,006	0,395	0,163	< 0,001

1) Covariabele is de rij