

V118⁹/65

proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond

Invloed van plantaantal en potermaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen

ing. J.K. Ridder

Verslag nr. 65
mei 1987



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0968 4800



Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714

JSI/serie: 57053

<u>Inhoud</u>	<u>Biz.</u>
1. Inleiding	1
2. Opzet van het onderzoek	2
3. Resultaten	5
3.1. Ebe/sheerd - 1979 t/m 1981	5
3.2. Feddemaheerd - 1980 t/m 1982	8
3.3. Feddemaheerd - 1984 t/m 1986	11
4. Discussie	17
5. Samenvatting	18
6. Literatuur	19

1. Inleiding

Bij de teelt van pootaardappelen wordt het loof vaak vroeger getrokken of doodgespoten dan voor de door de NAK gestelde datum nodig is. De reden is dat de aardappelen "uit de maat" dreigen te groeien. Dat wil zeggen dat de sortering van het pootgoed te grof wordt. Het streven van de pootgoedtelers is om zoveel mogelijk pootgoed in de goed afzetbare, duurdere maten te oogsten. Daarom probeert de teler door proefrooijingen inzicht in de sortering te krijgen om zo het gunstigste tijdstip van de loofvernietiging vast te stellen. Het is in zijn voordeel dat dit tijdstip niet vóór de voor betreffende ras en keuringsklasse vastgestelde rooidatum komt te liggen.

Het produktieniveau van aardappelen hangt samen met het aantal stengels per m². Dit betekent dat, tot een zekere limiet, de totale opbrengst toeneemt bij een groter aantal stengels per m². Het aantal knollen is eveneens afhankelijk van het stengelaantal. Per oppervlakte-eenheid stijgt dit aantal, maar per stengel daalt het aantal knollen bij toenemende stengeldichtheid. Dit houdt in dat met een toename van het aantal stengels, en hiermee samenhangend het aantal knollen, de sortering verschuift in de richting van de kleine maten.

Behalve door het ras, de grondsoort en de structuur van de grond wordt het aantal stengels per m² beïnvloed door:

- de plantdichtheid;
- de potermaat;
- de wijze van voorbehandeling van het pootgoed.

Meer en/of grotere poters betekenen meer reservevoedsel en meer ogen per m², dus in potentie een hogere stengeldichtheid. Verder kan door de wijze van voorbehandeling van het pootgoed het aantal kiemen per poter en daarmee het aantal stengels worden beïnvloed.

Tegen deze achtergrond is er op de proefboerderij "Ebelsheerd" te Nieuw Beerta en "Feddemaheerd" te Kloosterburen onderzoek uitgevoerd bij de teelt van pootaardappelen met vergelijking van plantaantal en potermaat.

2. Opzet van het onderzoek

De proeven zijn aangelegd op twee bodemtypen: zware klei (Ebelsheerd - Nieuw Beerta) en zavelgrond (Feddemaherd - Kloosterburen). De tabellen 1, 2 en 3 geven daarover informatie.

Het pootgoed ontving in alle proefjaren in februari een warmtestoot van ca 4 dagen bij 20°C. Na het verschijnen van de kiemen is het pootgoed onder koele omstandigheden, in de schuur, bij kunstlicht bewaard. Zodra de weersomstandigheden dit toelieten zijn de bakjes buiten geplaatst, voor het afharden van de kiemen, tot de pootdata.

Het loof is vernietigd op de voor het betreffende ras vastgestelde E-adviesdatum.

Tabel 1. Objectgegevens van het onderzoek naar de teelt van pootaardappelen op proefboerderij "Ebelsheerd" met vergelijking van plantaantal en potermaat, gedurende 1979 t/m 1981.

	proefjaren		
	1979	1980	1981
ras	Ostara	Ostara	Ostara
potermaat	35/40	35/40	35/40
	50/55	45/50	45/50
	45.000	45.000	45.000
plantaantal	60.000	60.000	60.000
	75.000	75.000	75.000
	grondsoort	klei	klei
afslibbare delen	64%	54%	60%
pH/KCl	7,3	7,2	7,3
humus	5,5%	4,-%	3,6%
voorvrucht	zomergerst	wintergerst	wintertarwe
pootdatum	15 mei	14 april	16 april
rooidatum (E)	6 augustus	12 augustus	22 juli

Tabel 2. Objectgegevens van het onderzoek naar de teelt van poot aardappelen op proefboerderij "Feddemaheerd" met vergelijking van plantaantal en potmaat, gedurende 1980 t/m 1982.

	proefjaren		
	1980	1981	1982
ras	Désirée	Désirée	Désirée
potmaat	35/40	35/40	35/40
	45/50	45/50	45/50
plantaantal	50.000	50.000	50.000
	60.000	60.000	60.000
	70.000	70.000	70.000
grondsoort	zavel	zavel	klei
afslibbare delen	24%	24%	18%
pH/KCl	7,4	7,3	7,1
humus	1,7%	1,8%	1,5%
voorvrucht	wintertarwe	suikerbieten	wintertarwe
pootdatum	15 april	22 april	16 april
loofvernietiging	31 juli	23 juli	29 juli
(E-datum)	doodspuiten v.v.	klappen/spuiten	doodspuiten v.v.
rooidatum	20 augustus	6 augustus	10 augustus

Tabel 3. Objectgegevens van het onderzoek naar de teelt van pootaardappelen op proefboerderij "Feddemaherd" met vergelijking van plantaantal en potermaat, gedurende 1984 t/m 1986.

	proefjaren		
	1984	1985	1986
ras	Jaerla	Jaerla	Jaerla
	Désirée	Désirée	Désirée
potermaat	28/35	28/35	28/35
	35/40	35/40	35/40
	45/50	45/50	45/50
plantaantal	60.000	60.000	60.000
	(alleen bij 28/35) 80.000	80.000	80.000
	100.000	100.000	100.000
	120.000	120.000	120.000
grondsoort	zavel	zavel	zavel
afslibbare delen	12%	10%	12%
pH/KCl	6,6	7,5	7,3
humus	2,9%	2,1%	1,8%
voorvrucht	suikerbieten	suikerbieten	erwten
pootdatum	19 april	6 mei	7 mei
loofvernietiging (E-datum)	Jaerla - 30 juli	Jaerla - 8 aug.	Jaerla - 1 aug.
	Désirée - 13 aug.	Désirée - 8 aug.	Désirée - 4 aug.
rooidatum	14 augustus	16 augustus	19 augustus

3. Resultaten

3.1. Ebelsheerd - 1979 t/m 1981

Het groeiseizoen was in de proefjaren vrij droog, waardoor de groei laat op gang kwam en er weinig loof werd ontwikkeld. Dit gold vooral voor de kleine poters, met name in 1981 toen de opkomst pas op 2 juni plaatsvond. De opkomst van de grote maat poters was vlotter dan van de maat 35/40. De voorsprong bedroeg in de drie proefjaren gemiddeld ca 1 week. Bij de verdere ontwikkeling bleven de grote poters hun voorsprong behouden, terwijl de bodembedekking eerder was. De bodembedekking van de maat 35/40 was in alle drie proefjaren nauwelijks volledig. Behalve door de tragere loofontwikkeling werd dit ook veroorzaakt door het geringere aantal stengels. Ook bij het hoogste plantaantal, 75.000 per ha van de maat 35/40 bleef het aantal stengels per m² beneden dat van 45.000 planten bij de maat 45/50 (zie tabel 4).

De opbrengstgegevens van de proeven op de Ebelsheerd zijn gerangschikt in tabel 5, terwijl tabel 6 het gemiddelde weergeeft over de drie proefjaren. Bij dezelfde plantdichtheid gaf de grote poter in alle drie proeven nogal wat meer opbrengst dan de kleine poter. Bij meer dan 60.000 planten was er geen opbrengsttoename meer. De maat 35/40 gaf ook bij het hoogst toegepaste plantaantal nog een opbrengstverhoging. De hoogste opbrengst, zowel totaal als de pootgoedopbrengst (35/55), werd gemiddeld behaald met 60.000 planten van de grote potermaat.

Uit tabel 6 blijkt dat de opbrengst van de maat 35/40 met 75.000 planten per ha gemiddeld over de 3 jaren gelijk was aan die van de maat 45/50 met 45.000 planten. In 1979 en 1981 was de opbrengst van het eerstgenoemde object hoger (zie tabel 5). Het stengelaantal was bij de grote poters hoger, maar door de kleinere pootafstand hadden de kleine poters een betere stengelverdeling over de rug. Hiermee kan de gelijkwaardige opbrengst worden verklaard.

In figuur 1 wordt de produktiecapaciteit van kleine en grote poters in deze proeven vergeleken. In deze figuur is de knolopbrengst, zowel totaal als de pootgoedopbrengst in de maat 35/55, gemiddeld voor de drie proeven uitgezet tegen de stengeldichtheid per m². Hoewel overlapping van de resultaten van beide potermaten ontbreekt, wordt door extrapolatie van de curves de indruk verkregen dat de produktiecapaciteit van kleine en grote poters bij hoge stengeldichtheden, > 22 per m², gelijkwaardig is. Bij lage stengeldichtheden was de kleine maat echter in het voordeel. Dit komt door de betere verdeling van de stengels over de rug.

De financiële opbrengst geeft eveneens aan dat het gebruik van de grote potermaat bij dezelfde plantdichtheid gemiddeld voordeel heeft opgeleverd t.o.v. de kleine maat.

Bij de berekening zijn de telerprijzen en de pootgoedkosten gehanteerd van de jaren 1980 t/m 1984. Bij een enigszins vergelijkbaar stengelaantal per m² (object 75.000 planten 35/40 t.o.v. 45.000 planten 45/50) komt de kleine maat het gunstigst naar voren. Bij de maat 35/40 werd met 75.000 planten de maximale financiële opbrengst niet bereikt. Met de maat 45/50 was bij 60.000 planten per ha reeds het maximum bereikt.

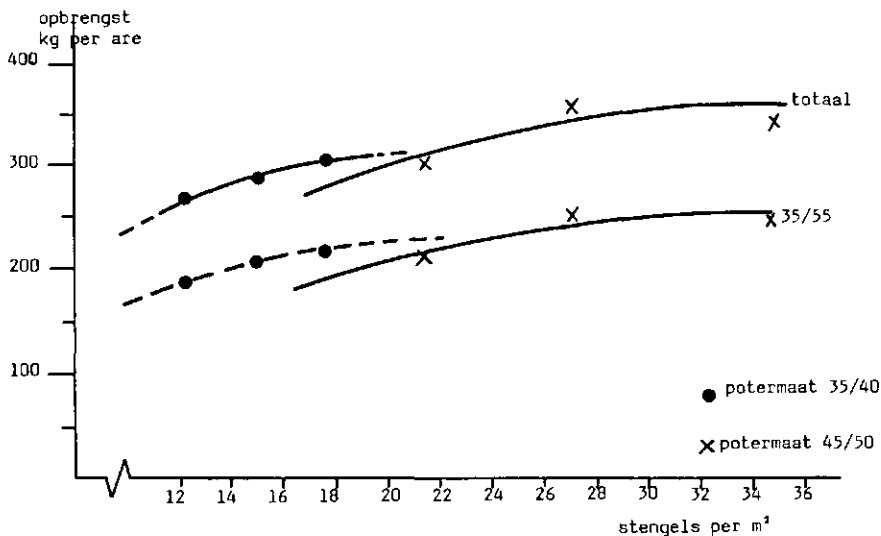


Fig. 1. Verband stengeldichtheid en knolopbrengst bij 2 potermaten. Ebelsheerd 1979, 1980, 1981. Ras Ostara.

Tabel 4. Aantal stengels per m² bij de teelt van poot aardappelen (ras Ostara) op proefboerderij Ebelsheerd.

object		aantal stengels per m ²			
		1979	1980	1981	gemiddeld
planten per ha	potermaat				
45.000	35/40 mm	11,8	12,5	12,2	12,2
60.000	35/40 mm	18,7	14,8	12,1	15,2
75.000	35/40 mm	19,9	18,-	15,7	17,9
45.000	45/50 mm	26,-	21,4	17,8	21,7
60.000	45/50 mm	33,8	26,3	22,2	27,4
75.000	45/50 mm	42,6	35,2	27,2	35,0

Tabel 5. Opbrengsten pootaardappelen op proefboerderij Ebelsheerd gedurende 1979 t/m 1981.

		(1979, 1980 en 1981)									
planten per ha	poter- maat	sortering in kg per are					totaal		sortering 35/55 mm		financiële opbrengst
		<28	28/35	35/45	45/55	>55	kg/are	rel.	kg/are	rel.	minus poot- goedkosten
<u>1979</u>											
- 45.000	35/40	9	28	118	140	29	324	83	258	77	f 13.971,=
-	50/55	9	31	144	155	10	349	89	299	90	f 16.164,=
- 60.000	35/40	9	35	142	150	16	352	90	292	87	f 15.981,=
-	50/55	11	45	181	150	15	402	103	331	99	f 19.025,=
- 75.000	35/40	11	38	152	139	15	355	91	291	87	f 16.057,=
-	50/55	10	42	197	137	6	392	100	334	100	f 18.850,=
<u>1980</u>											
- 45.000	35/40	3	22	92	120	42	279	80	212	82	f 11.150,=
-	45/50	3	23	79	147	76	320	94	226	88	f 11.385,=
- 60.000	35/40	3	15	91	132	53	294	84	223	86	f 10.658,=
-	45/50	7	30	104	156	74	371	106	260	101	f 13.419,=
- 75.000	35/40	6	33	108	110	42	299	86	218	84	f 12.890,=
-	45/50	7	35	105	153	49	349	100	258	100	f 13.188,=
<u>1981</u>											
- 45.000	35/40	4	8	35	57	93	197	70	92	61	f 4.302,=
-	45/50	5	17	47	68	99	236	84	115	76	f 6.034,=
- 60.000	35/40	2	11	44	68	94	219	78	112	74	f 5.142,=
-	45/50	3	12	57	107	120	299	106	164	108	f 7.400,=
- 75.000	35/40	3	13	44	95	102	257	91	139	91	f 5.956,=
	45/50	3	17	56	96	109	281	100	152	100	f 7.794,=

Tabel 6. Gemiddelde pootaardappelopbrengsten (ras Ostara) op proefboerderij Ebelsheerd gedurende 1979 t/m 1981.

planten per ha	poter- maat	stengels per m ²	opbrengst				financiële opbrengst	
			totaal	sort.	35/55	minus pootgoedkosten	gld.	rel.
			kg/are	rel.	kg/are	rel.	gld.	rel.
45.000	35/40	12,2	267	78	187	75	9.808	74
	45/50	21,7	304	89	213	86	11.194	84
60.000	35/40	15,2	288	84	209	85	10.593	80
	45/50	27,4	357	105	252	102	13.281	100
75.000	35/40	17,9	304	89	216	87	11.634	88
	45/50	35,-	341	100	248	100	13.277	100

3.2. Feddemaheerd - 1980 t/m 1982

De aardappelen zijn steeds goed voorgekiemd en met mooi afgeharde kiemen gepoot. Ook bij deze proeven hadden bij de opkomst en beginontwikkeling de grote poters, maat 45/50, een voorsprong op de maat 35/40. Dit verschil is mogelijk mede beïnvloed door de weersomstandigheden. In de tijd na het potten en tijdens de beginontwikkeling was het namelijk, vooral in 1980 en 1981, droog en schraal weer. In 1980 werd een volledige bodembedekking bereikt, ook bij de objecten met 50.000 planten per ha. In 1981 was de grondbedekking en loofmassa veel minder dan in 1980. Bij de potermaat 35/40 was bij geen der objecten sprake van een volledige grondbedekking. 1982 was voor de aardappelen een groeizaam jaar met een vlotte opkomst en ontwikkeling. Toch liet de grondbedekking bij de potermaat 35/40 bij 50.000 en 60.000 planten wat te wensen over.

Het stengelaantal van de maat 35/40 bleef in alle jaren beduidend beneden dat van de maat 45/50 (zie tabel 7). Met 70.000 planten per ha van de maat 35/40 werden minder stengels verkregen dan met 50.000 planten van de maat 45/50. Het aantal stengels per m² was bij de laagste plantdichtheid van het kleine pootgoed zeer laag. Het verschil in stengeldichtheid tussen de potermaten was in 1982 minder groot dan in 1980 en 1981.

In tabel 8 zijn de resultaten van deze proeven in de jaren 1980, 1981 en 1982 met het ras Désirée weergegeven; in tabel 9 zijn de gemiddelde resultaten vermeld. De grote poters gaven ook in deze proeven, bij dezelfde plantdichtheid, een hogere opbrengst dan de maat 35/40. De verhoging van 60.000 naar 70.000 planten per ha heeft gemiddeld bij de maat 45/50 geen duidelijke opbrengsttoename meer gegeven; alleen in 1981 werd nog wel een reële opbrengststijging gevonden.

De resultaten van de maat 35/40 waren sterk wisselend in de proeven. In het traject van 50.000 naar 60.000 planten was er een duidelijke verhoging van de totaalopbrengst van gemiddeld 9%. De opbrengstverhoging was vooral aanwezig in de sortering 35/55 en bedroeg 11% (zie tabel 9). De sterke opbrengsttoename in deze grove sortering is verklaarbaar uit de erg lage stengeldichtheden bij het object met 50.000 planten. Toename van 60.000 naar 70.000 planten van de maat 35/40 liet erg wisselende resultaten zien. Gemiddeld over de proeven werd er geen verhoging van de totale opbrengst verkregen; bij de sortering 35/55 werd wel een 3% hogere opbrengst bereikt bij het object met de dichtste stand.

In figuur 2 is de totaal- en pootgoedopbrengst van de proeven op de Feddemaheerd uitgezet tegen het aantal stengels per m². Het blijkt dat hoge stengelaantallen in deze proeven niet werden bereikt. Van het ras Désirée is overigens bekend dat, ondanks een goede voorbehandeling van het pootgoed, dikwijls slechts een beperkt stengelaantal wordt verkregen. De figuur laat echter zien dat ook in

deze proeven met Désirée lage stengeldichtheden bij de kleine potermaat erg productief zijn geweest. Bij hogere dichtheden lijkt geen verschil in productiecapaciteit tussen de potermaten aanwezig.

De financiële opbrengst is berekend op basis van de telersprijzen over de jaren 1982 t/m 1985. De cijfers in tabel 9 laten zien dat er in het traject van 50.000 naar 60.000 planten meer winst is bereikt, dan van 60.000 naar 70.000 planten. De relatieve cijfers komen overeen met die voor de pootgoedopbrengst 35/55, wat goed verklaarbaar is. Er is namelijk een duidelijk verband tussen het aantal planten per m² en de stengeldichtheid. De stengeldichtheid bepaalt namelijk in sterke mate het aantal knollen en hiermee samenhangend de sortering. De financiële opbrengsten geven hierdoor een beter beeld als onderdeel over deze proeven dan de totaalopbrengst. Ook binnen de jaren waren, in financieel opzicht, de verschillen tussen plantdichtheden en potermaten dienovereenkomstig, terwijl dit bij de kg-opbrengst erg wisselend was.

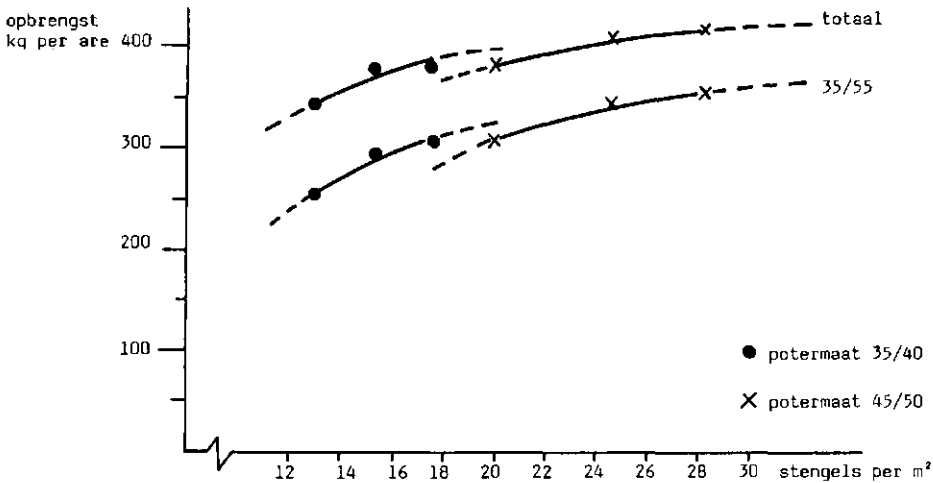


Fig. 2. Verband stengeldichtheid en knolopbrengst bij 2 potermaten. Feddemaheerd 1980, 1981, 1982. Ras Désirée.

Tabel 7. Aantal stengels per m² bij de teelt van poot aardappelen (ras Désirée) op proefboerderij Feddemaheerd gedurende 1980 t/m 1982.

planten per ha	potermaat	1980	1981	1982	gemiddeld
50.000	35/40	11,7	12,5	14,7	13,-
60.000	35/40	14,7	14,3	17,3	15,4
70.000	35/40	17,3	16,2	19,4	17,6
50.000	45/50	18,9	20,3	20,9	20,-
60.000	45/50	23,8	24,2	25,9	24,6
70.000	45/50	27,9	28,1	28,2	28,1

Tabel 8. Opbrengsten pootaardappelen op proefboerderij Feddemaheerd gedurende 1980, 1981 en 1982.

planten per ha	poter- maat	sortering in kg per are						totaal		sortering 35/55 mm		financiële opbrengst minus poot- goedkosten in guldens
		<28	28/35	35/45	45/55	55/65	>65	kg/are	rel.	kg/are	rel.	
<u>1980</u>												
- 50.000	35/40	10	64	160	96	42	372	83	224	63	f 12.072,=	
-	45/50	21	109	172	84	19	405	91	281	79	f 14.801,=	
- 60.000	35/40	15	84	196	104	35	434	97	280	79	f 15.021,=	
-	45/50	25	142	205	62	15	449	101	347	96	f 17.840,=	
- 70.000	35/40	17	94	196	92	18	417	93	290	82	f 15.207,=	
-	45/50	30	161	193	49	13	446	100	354	100	f 18.159,=	
<u>1981</u>												
- 50.000	35/40	3	15	93	146	40	297	76	239	68	f 12.401,=	
-	45/50	4	20	139	166	14	343	87	305	87	f 15.233,=	
- 60.000	35/40	3	16	119	154	28	320	81	273	78	f 13.956,=	
-	45/50	4	20	156	185	10	375	95	341	97	f 16.659,=	
- 70.000	35/40	4	17	123	153	21	318	81	276	78	f 13.909,=	
-	45/50	4	24	187	165	13	393	100	352	100	f 17.380,=	
<u>1982</u>												
- 50.000	35/40	2	14	115	177	50	358	88	293	80	f 15.119,=	
-	45/50	3	23	183	162	14	385	95	345	94	f 17.709,=	
- 60.000	35/40	3	14	134	186	42	379	93	320	86	f 16.300,=	
-	45/50	3	29	197	155	15	399	98	352	97	f 18.215,=	
- 70.000	35/40	2	21	163	185	21	292	96	348	96	f 17.928,=	
	45/50	4	37	224	140	2	407	100	364	100	f 19.069,=	

Tabel 9. Gemiddelde pootaardappelopbrengsten (ras Désirée) op proefboerderij Feddemaheerd gedurende 1980 t/m 1982.

planten per ha	poter- maat	stengels per m ²	opbrengst				financiële opbrengst	
			totaal	sort.	35/55	minus pootgoedkosten	gld.	rel.
			kg/are	rel.	kg/are	rel.	gld.	rel.
50.000	35/40	13,-	342	82	252	71	13.197	72
	45/50	20,-	378	91	310	87	15.914	87
60.000	35/40	15,4	378	91	291	82	15.092	82
	45/50	24,6	408	98	347	97	17.571	97
70.000	35/40	17,7	376	91	305	85	15.681	80
	45/50	28,1	415	100	357	100	18.203	100

3.3. Feddemaheerd - 1984 t/m 1986

In de jaren 1984 t/m 1986 hadden de proeven op de Feddemaheerd een gewijzigde opzet. De potermaat 28/35 werd bij 4 plantdichtheden (60.000, 80.000, 100.000 en 120.000 pl./m²) vergeleken met 60.000 planten van de maten 35/40 en 45/50 (zie tabel 3). Het onderzoek werd uitgevoerd met de rassen Jaerla en Désirée.

De aardappelen waren goed voorgekiemd en de kiemen goed ontwikkeld. In 1985 werden de kiemen per knol geteld:

	28/35	35/40	45/50
Jaerla	2,4	3,6	6,4
Désirée	2,5	2,8	5,6

Bij beide rassen had de maat 45/50 dus meer dan het dubbele aantal kiemen dan de maat 28/35.

De pootdata waren niet vroeg: 1984 - 16 april, 1985 - 6 mei en 1986 - 7 mei. De groei-omstandigheden later waren in deze jaren gunstig; de gewassen hadden een vlotte opkomst en een goede loofontwikkeling. De vlotheid in opkomst was mede afhankelijk van de potergrootte: de kleinste maat, 28/35, kwam wat vertraagd boven, tot ca 1 week later dan de maat 45/50.

Alle objecten bereikten een volledige bodembedekking, hoewel de loofmassa bij 60.000 planten van de maat 28/35 niet overdadig was. Bij de plantaantallen 100.000 en 120.000 planten per ha werd waargenomen dat selectie van zieke planten in een dergelijk dicht gewas wordt bemoeilijkt.

Het ras Jaerla bleef in deze proeven ook met 120.000 planten van potermaat 28/35 in 1985 en 1986 in stengeldichtheid beneden die van de maat 45/50 bij 60.000 planten (zie tabel 10). Voor het jaar 1985 viel dit reeds te verwachten op grond van het aantal kiemen per poter bij deze beide maten.

Bij het ras Désirée was in alle jaren de stengeldichtheid van 120.000 planten met de maat 28/35 lager dan van 60.000 met de maat 45/50. De maat 35/40 met 60.000 planten kwam bij de beide rassen in stengelaantal redelijk overeen met het object 80.000 planten van de maat 28/35.

De opbrengstresultaten zijn weergegeven in de tabellen 11, 12 en 13. Deze geven aan dat ook bij een plantaantal van 120.000 per ha van de maat 28/35 de opbrengst van de maat 45/50 met 60.000 planten niet is bereikt. Wel is bij het ras Jaerla in de proef van 1984 met 120.000 planten van de maat 28/35 een 5% hogere opbrengst verkregen in de sortering 35/55. De verschillen in opbrengsten kunnen worden verklaard uit de verschillen in stengeldichtheid. Vooral bij vergelijking van de resultaten bij de sortering in de maat 35/55 is er een duidelijke samenhang tussen het aantal stengels per m² en de kg-opbrengst in deze sortering.

In figuur 3 en 4 is de totaalopbrengst en de opbrengst in de pootgoedsoortering 35/55 uitgezet tegen het aantal stengels per m². Bij het ras Désirée lopen de lijnen vrijwel evenwijdig en stijgen zowel totaal als de poteropbrengst bij een toenemend aantal stengels per m². Proportioneel was het pootgoedaandeel in de totaalopbrengst bij uiteenlopende stengeldichtheid dus gelijk. Bij het ras Jaerla zien we in deze proeven, merkwaardigerwijze, nauwelijks een toename van de totaalopbrengst in het stengeldichtheidstraject van 13 naar 28 per m². Daarentegen valt er een sterke toename van de pootgoedopbrengst waar te nemen bij toenemende stengeldichtheid. In deze proeven leverde de potermaat 35/40, bij een vergelijkbaar stengelaantal, een hogere opbrengst dan de maat 28/35 (80.000 planten). Ten opzichte van de andere besproken proeven betekent dit resultaat een afwijking van de uit die proeven getrokken conclusie, nl. dat de knolopbrengst, onafhankelijk van de potermaat, proportioneel reageerde op het stengelaantal.

De financiële opbrengsten zijn berekend op basis van de telersprijzen en de pootgoedkosten in de jaren 1982 t/m 1985 van de betreffende rassen en sorteringsklassen. Er valt een nauwe relatie waar te nemen tussen de stengeldichtheid, de pootgoedopbrengst 35/55 en de financiële opbrengst. Dit blijkt uit tabel 13 waarin de rangorde in financiële opbrengst van de objecten overeenkomt met die van de stengeldichtheid bij beide rassen.

De proef in 1984 met Jaerla geeft aan dat het object 28/35 bij 120.000 planten in dat jaar het hoogste aantal stengels en de hoogste financiële opbrengst leverde (zie tabel 11). In de andere proeven, ook met Désirée, gaf de maat 45/50 met 60.000 planten steeds de hoogste stengeldichtheid en ook de hoogste financiële opbrengst.

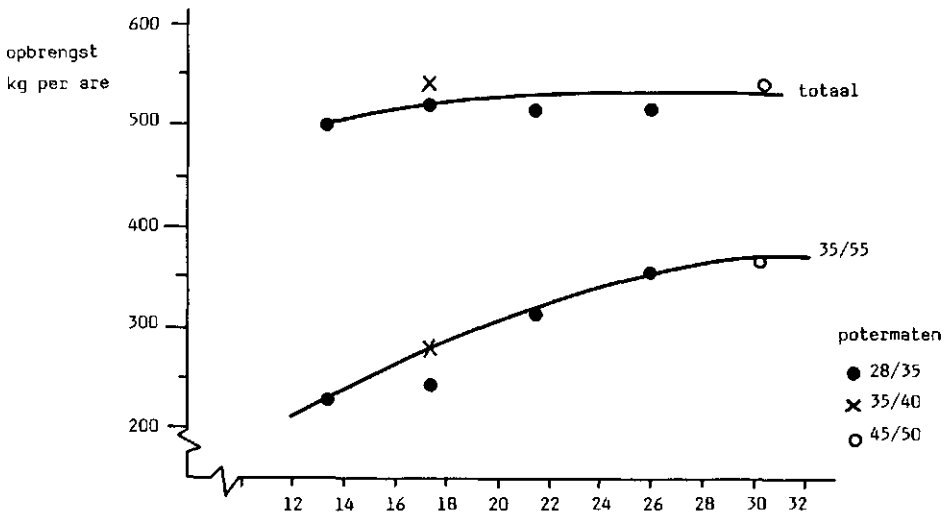


Fig. 3. Verband stengeldichtheid en knolopbrengst bij 3 potermaten. Feddemaheerd 1984, 1985, 1986. Ras Jaerla.

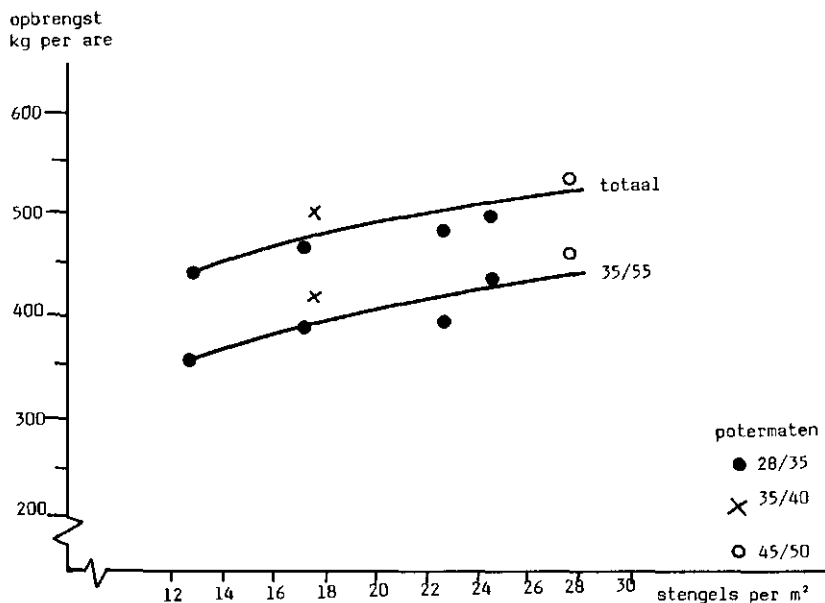


Fig. 4. Verband stengeldichtheid en knolopbrengst bij 3 potermaten.
Fedemaheerd 1984, 1985, 1986.
Ras Désirée.

Tabel 10. Aantal stengels per m² bij pootaardappelen op proefboerderij Fedemaheerd gedurende 1984 t/m 1986.

ras	planten per ha	potermaat	1984	1985	1986	gemiddeld
Jaerla	60.000	28/35	12,6	12,9	15,8	13,7
	80.000	28/35	15,4	17,-	19,8	17,4
	100.000	28/35	19,7	20,6	25,3	21,8
	120.000	28/35	24,5	24,8	28,5	25,9
	60.000	35/40	15,-	19,3	18,6	17,6
	60.000	45/50	22,5	30,-	38,3	30,3
	Désirée	60.000	28/35	9,7	12,5	16,2
80.000		28/35	11,7	17,-	22,8	17,1
100.000		28/35	17,1	18,5	32,5	22,7
120.000		28/35	18,7	22,2	32,1	24,3
60.000		35/40	13,4	19,-	21,2	17,9
60.000		45/50	20,1	29,2	33,3	27,5

Tabel 11. Opbrengsten en sortering van pootaardappelen (ras Jaerla) op proef-
boerderij Feddemaheerd gedurende 1984, 1985 en 1986.

planten per ha	poter- maat	sortering in kg per are						totaal kg/are	sortering 35/55 mm			financiële opbrengst minus poot- goedkosten in guldens
		<28	28/35	35/45	45/55	55/65	>65		rel.	kg/are	rel.	
<u>1984</u>												
60.000	28/35	1	11	55	200	194	50	511	92	255	69	f 21.288,=
80.000	28/35	1	11	81	221	175	52	540	97	302	82	f 23.651,=
100.000	28/35	2	13	103	247	159	22	546	98	350	95	f 25.940,=
120.000	28/35	2	19	13	257	117	10	536	96	388	105	f 27.623,=
60.000	35/40	1	10	68	221	194	55	550	99	289	78	f 22.889,=
60.000	45/50	2	15	106	264	144	28	558	100	370	100	f 26.249,=
<u>1985</u>												
60.000	20/35	4	13	45	142	213	106	523	87	187	50	f 18.212,=
80.000	28/35	4	15	60	99	194	82	554	92	159	43	f 15.762,=
100.000	28/35	5	17	87	205	161	66	541	90	292	79	f 22.997,=
120.000	28/35	7	29	117	212	137	38	550	92	329	89	f 25.490,=
60.000	35/40	7	21	79	184	180	77	548	91	263	71	f 22.380,=
60.000	45/50	8	28	107	261	159	37	600	100	368	100	f 27.788,=
<u>1986</u>												
60.000	28/35	2	5	46	196	171	45	465	99	242	68	f 19.172,=
80.000	28/35	2	8	57	213	153	39	472	98	270	76	f 20.335,=
100.000	28/35	2	20	90	219	110	18	459	96	309	87	f 22.596,=
120.000	28/35	2	12	92	252	103	10	471	98	344	96	f 23.281,=
60.000	35/40	2	9	53	223	101	53	521	108	276	77	f 19.399,=
60.000	45/50	3	16	110	247	92	12	480	100	357	100	f 24.164,=

Tabel 12. Opbrengsten en sorteringen van pootaardappelen (ras Désirée) op proefboerderij Feddemaheerd gedurende 1984, 1985 en 1986.

planten per ha	poter- maat	sortering in kg per are							totaal			financiële opbrengst minus poot- goedkosten in guldens
		<28	28/35	35/45	45/55	55/65	>65	kg/are	rel.	kg/are	rel.	
<u>1984</u>												
60.000	28/35	1	15	127	223	63	6	434	82	350	76	f 18.406,=
80.000	28/35	1	20	171	227	61	5	485	91	398	86	f 21.062,=
100.000	28/35	3	36	192	214	38	-	483	91	406	88	f 22.155,=
120.000	28/35	1	28	221	224	32	1	507	95	445	96	f 23.324,=
60.000	35/40	2	15	147	254	67	3	487	92	401	87	f 20.578,=
60.000	45/50	2	26	191	271	41	1	532	100	462	100	f 23.405,=
<u>1985</u>												
60.000	28/35	5	24	109	231	91	3	463	80	340	71	f 19.659,=
80.000	28/35	6	27	140	239	64	-	476	82	379	80	f 20.368,=
100.000	28/35	7	28	142	252	76	2	506	88	394	83	f 20.994,=
120.000	28/35	8	38	200	254	33	-	533	92	454	95	f 24.266,=
60.000	35/40	10	29	165	277	75	2	558	98	442	93	f 23.718,=
60.000	45/50	8	35	187	289	53	5	577	100	476	100	f 24.819,=
<u>1986</u>												
60.000	28/35	2	24	193	189	28	-	436	86	382	84	f 20.708,=
80.000	28/35	3	38	242	146	10	-	439	87	388	85	f 21.911,=
100.000	28/35	5	46	283	115	6	-	455	90	398	87	f 22.951,=
120.000	28/35	3	46	308	111	1	-	469	93	419	92	f 23.798,=
60.000	35/40	2	34	250	153	8	-	455	90	411	90	f 22.726,=
60.000	45/50	4	46	321	136	-	-	507	100	457	100	f 25.282,=

Tabel 13. Gemiddelde opbrengsten van pootaardappelen (rassen Jaerla en Désirée) op proefboederij Feddemaheerd gedurende 1984 t/m 1986.

planten per ha	poter- maat	stengels per m ²	opbrengst				financiële opbrengst	
			totaal kg/are	rel.	sort. 35/55 kg/are	rel.	minus pootgoedkosten gld.	rel.
<u>Jaerla</u>								
60.000	28/35	13,7	500	92	228	62	19.557	75
80.000	28/35	17,4	522	96	243	67	19.916	76
100.000	28/35	21,8	515	94	317	87	23.844	91
120.000	28/35	25,9	519	95	354	97	25.465	98
60.000	35/40	17,6	540	99	276	76	21.556	83
60.000	45/50	30,3	546	100	365	100	26.067	100
<u>Désirée</u>								
60.000	28/35	12,8	444	82	357	77	19.591	80
80.000	28/35	17,1	467	87	388	83	21.114	86
100.000	28/35	22,7	481	89	399	86	22.033	90
120.000	28/35	24,3	503	93	439	94	23.796	97
60.000	35/40	17,9	500	93	418	90	22.341	91
60.000	45/50	27,5	539	100	465	100	24.502	100

4. Discussie

Het onderzoek had tot doel de produktiecapaciteit van kleine en grote poters te vergelijken met betrekking tot zowel de knolopbrengst als het financiële resultaat. Het is gebleken dat het financiële resultaat voor het grootste deel wordt bepaald door de pootgoedopbrengst in de sortering 35/55.

Uit het onderzoek is voorts bevestigd dat de stengeldichtheid de totaalopbrengst positief beïnvloedt, maar in nog sterkere mate de sortering. Bij hoge stengeldichtheden was er een duidelijke verfijning van de sortering. Dit komt door de relatie tussen het aantal stengels per m² en het aantal knollen (zie inleiding).

Een hogere stengeldichtheid betekent meer knollen en hierdoor een fijnere sortering. De grof groeiende rassen zoals Jaerla, Désirée en Ostara, die in deze proeven zijn gebruikt, vormen over het algemeen minder stengels dan een ras als Bintje.

Uit dit onderzoek is gebleken dat door het opvoeren van de stengeldichtheid het financiële resultaat van de pootgoedteelt gunstig kan worden beïnvloed. Voor het variëren van de stengeldichtheid is in deze proeven van verschillende plantaan-tallen en van grote en kleine poters uitgegaan. Met een grote poter is het beter gelukt een hoge stengeldichtheid te bereiken dan met een kleine poter omdat de stengelvorming van kleine poters beperkt is. Ze werden hiertoe in een te gering aantal gepoot.

Wanneer met een nauwere plantafstand de stengeldichtheid van kleine poters op gelijkwaardig niveau wordt gebracht met die van grote poters zijn onder goede groeiomstandigheden, vergelijkbare resultaten te verwachten. Echter onder minder gunstige omstandigheden, zoals slechte structuur, droogte, nachtvorst, e.d. geeft klein pootgoed meer risico met betrekking tot stengelvorming en grondbe-dekking.

De groei-omstandigheden waren in 4 van de 9 proefjaren niet optimaal. Dit gold met name voor de opkomst en beginontwikkeling, tijdens welke het weer droog en schraal was. Vooral onder deze omstandigheden werd een vlottere opkomst en beginontwikkeling bij de grote poters waargenomen. Naast het verschil in stengeldichtheid kunnen de gevonden opbrengstverschillen hier voor een deel uit worden verklaard. Grote poters zijn t.o.v. kleine poters in het voordeel door een groter aantal kiemen per knol, maar vooral door meer reservevoedsel per kiem. Ze zijn in het nadeel door een minder goede verdeling van de stengels over de rug, zodat, bij een vergelijkbaar aantal stengels per m², kleine poters dik-wijls een beter resultaat geven.

5. Samenvatting

Op de proefboerderijen Ebelsheerd en Feddemaheerd werden in de jaren 1979 t/m 1986 in totaal 9 proeven aangelegd, waarin de invloed van potermaten en plant-aantallen op de knol- en financiële opbrengst werd nagegaan. Het onderzoek is uitgevoerd met rassen die van nature een beperkt aantal knollen vormen en daarvoor veelal een erg grove sortering geven: Ostara (Ebelsheerd, 3 proeven), Désirée (Feddemaheerd, 3 proeven) en Désirée + Jaerla (Feddemaheerd, 3 proeven). De gebruikte potermaten waren 28/35, 35/40 en 45/50 of 50/55.

In alle proeven werd een snellere opkomst en beginontwikkeling bij de grote poters waargenomen. Het achterblijven bij de kleine potermaten is in een aantal proefjaren extra geaccentueerd door ongunstige groei-omstandigheden (droog en schraal weer) rond de opkomst en in de eerste weken daarna. Met name onder deze omstandigheden blijken grote poters over een betere groeikracht te beschikken. Grote poters vormen veel meer stengels dan kleine. Voor het bereiken van een vergelijkbare stengeldichtheid dient klein pootgoed daarom aanzienlijk nauwer te worden gepoot. Bij de gekozen objecten werden vergelijkbare stengeldichtheden tussen de verschillende potermaten niet bereikt. Er werden aanwijzingen verkregen dat daartoe, t.o.v. de maat 45/50, meer dan het dubbele aantal poters van de maat 28/35 zal moeten worden gepoot.

De knolopbrengsten, totaal en pootgoedmaten 35/55, en de financiële opbrengsten werden positief beïnvloed door het aantal stengels per m². Door het grotere aantal stengels werden met de grote potermaat de beste resultaten verkregen. Extrapolatie van de opbrengstlijnen laat evenwel zien dat bij hoge stengeldichtheden de productiecapaciteit van grote en kleine poters gelijkwaardig is. Bij lage stengeldichtheden levert klein pootgoed een betere prestatie, hetgeen verklaard kan worden uit de betere verdeling van de stengels over de ruggen.

In deze proeven bleek dat bij grote poters verhoging van het plantaantal boven 60.000 per ha weinig of geen voordeel meer opleverde.

6. Literatuur

- Schreuder, K.J.
Plantaantallen en potermaten (aardappelteelt in de IJsselmeerpolders 1966).
- Schreuder, K.J.
Plantaantallen en potermaten van pootaardappelteelt (landbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders 1968).
- Zaag, D.E. van der
Rijenaafstanden, potergrootte en plantaantallen bij moderne aardappelteelt (landbouwvoorlichting - januari 1964).
- Schepers, A., Th. Huiskamp, J.K. Ridder en K.J. Schreuder.
De invloed van potermaten en plantaantallen op de opbrengst van pootaardappelen (bedrijfsontwikkeling - maart 1984).
- Schepers, A. en C.B. Bus.
Methoden van vermeerdering van pootgoed (bedrijfsontwikkeling - november 1977)

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijdsdijk (LH), maart 1982	**
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982	f 5,—
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982	f 5,—
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982	f 10,—
5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbieten-rassen. Th. Huiskamp, september 1982	f 10,—
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f 10,—
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f 10,—
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f 10,—
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983	f 10,—
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f 10,—
11. Stomen van sorteergroend van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983	**
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983	**
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiemgebied en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f 10,—
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f 10,—
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f 10,—
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f 10,—
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984	**
18. Rendabiliteit voor continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982). Ing. H. Preuter, maart 1984	f 10,—
19. Biologie en ecologie van klee kruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f 10,—
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f 10,—
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f 10,—
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f 10,—
23. Resultaten kalibouwpilanproeven op zee klei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f 10,—
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Zoelij, oktober 1984	f 10,—
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f 10,—
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena; ing. J. Alblas, november 1984	f 10,—
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f 10,—
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f 10,—
29. Epipré-evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985	**
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid: Heino (zandgrond) 1972-1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,—
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheze 1974-1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,—
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976-1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,—
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f 10,—
34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstof-bemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B.A. ten Hag, ing. S.R.M. Janssens, ir. H.H.H. Titulaer, april 1985	f 10,— (kopie)
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f 10,—
36. Epipré 1985 - instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f 10,—

37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f 10,—
38. Zuiveringsstrib in de akkerbouw; ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f 10,—
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raai gras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f 20,—
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f 10,—
41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C.L.M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985	**
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f 10,—
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f 10,—
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f 20,—
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f 10,—
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f 10,—
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>), ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f 10,—
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985 ...	f 10,—
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f 10,—
50. Epipré - instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f 10,—
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f 10,—
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f 10,—
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 éénjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986	f 10,—
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f 10,—
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	**
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f 10,—
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f 10,—
58. Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J.M. van den Hoek, november 1986 ...	**
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f 10,—
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Een evaluatie van Westeuropese advies-systemen. Ir. K. Reinink, december 1986	f 10,—
61. Toedienen van drijfmest in maïs. Ir. J. Schröder, februari 1987	f 10,—
62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continue teelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselingsproefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987	f 10,—
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f 10,—
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987	f 10,—
65. Invloed van plantaantal en potmaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f 10,—