

Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof

ir. C.F.G. Kramer

verslag nr. 80
februari 1989



INHOUDSOPGAVE	blz.
1. Inleiding	1
2. Produktie, opbrengstprijzen, toegerekende kosten en arbeid.....	2
2.1 Proefresultaten plantdichtheidsproeven	2
2.1.1 Zeer vroege en vroege trek	2
2.1.2 Late trek	3
2.2 Opbrengstprijz witlof.....	5
2.3 Toegerekende kosten	6
2.4 Arbeidsbehoefte trek	7
3. Resultaten	9
3.1 Saldi bij de zeer vroege en vroege trek	9
3.2 Saldi late trek	11
3.3 Verschuiving van de plantdichtheid met het hoogste saldo onder invloed hoogte van de toegerekende kosten	12
3.4 Saldi per wortelmaatsortering	12
4. Samenvatting en conclusies	14
Literatuur	16
Bijlage 1 t/m 4	17

1. Inleiding

De plantdichtheid bij de teelt van witlofwortelen bepaalt in belangrijke mate het aantal te rooien wortelen en de maatsortering van de wortelen. Deze zijn op hun beurt grotendeels bepalend voor de lofproductie per ha geteelde wortelen. Behalve de te behalen productie beïnvloedt de plantdichtheid bij witlofwortelen ook de te maken kosten, zowel bij de wortelteelt (zaaizaad) als bij de trek (arbeid, trekoppervlak). De witlofteler zal streven naar een zo groot mogelijk saldoverschil tussen de te behalen geldopbrengsten en de te maken productiekosten. Het doel van dit verslag is om na te gaan bij welke plantdichtheid het grootste verschil wordt behaald. Dit op grond van tot op heden verricht proefveldonderzoek en beschikbare gegevens ten aanzien van productiekosten bij witlof. Om te kunnen bepalen bij welke plantdichtheid het grootste verschil wordt behaald tussen opbrengsten en te maken kosten zijn zogenaamde saldi begroot. Deze saldi zijn het verschil tussen geldopbrengsten en kosten welke evenredig variëren met de plantdichtheid. Deze saldi zijn begroot per ha getrokken wortelen, per m² trekoppervlak en per arbeidsuur te besteden bij de trek. Dit om te kunnen nagaan in hoeverre beschikbare grond, beschikbaar trekoppervlak en of beschikbare arbeid nog van invloed zijn op de keuze van de economisch optimale plantdichtheid.

Bij een aantal proeven (o.a. Zwaagdijk 1985/1986 t/m 1987/1988 late trek) is de relatie wortelproductie-lofproductie niet bepaald voor de geproduceerde wortels boven een bepaalde worteldiameter maar per worteldiameter(klasse). Op basis van deze gegevens is voor de late trek nagegaan in hoeverre het aantrekkelijk is wortels groter dan 2 cm doorsnede respectievelijk groter dan 3 cm doorsnede op te zetten. Tevens zijn op basis van deze gegevens saldi per wortelmaat bepaald. Deze vormen een maat voor de waardeverschillen tussen wortels met verschillende diameter ten behoeve van de trek.

In hoofdstuk 2 wordt aandacht besteed aan de uitgangspunten voor de saldobegrotingen, namelijk productie, opbrengstprijzen, toegerekende kosten en arbeidsbehoefte bij de trek.

In hoofdstuk 3 worden de begrote saldi besproken voor de vroege en late trek en per wortelmaat. Hoofdstuk 4 geeft de conclusies.

2. Productie, opbrengstprijzen, toegerekende kosten en arbeid

2.1 Proefresultaten plantdichtheidsproeven

Sinds 1972 is op de proeftuin te Wieringerwerf en later te Zwaagdijk en op de proefboerderij Wijnandsrade onderzoek verricht naar de relatie plantdichtheid-wortelproductie en meestal eveneens naar de relatie wortelproductie-lofproductie. Verder zijn uit het gebruikswaarde-onderzoek enige gegevens ten aanzien van deze relaties beschikbaar. De bijlagen 1 en 2 geven een overzicht van het tot nu toe verrichte onderzoek met enige behaalde resultaten. Hieruit blijkt dat proeven zijn uitgevoerd bij verschillende rijafstanden (variërend van 37,5 tot 75 cm), teelt- en trekperioden en met verschillende rassen. Uit de behaalde resultaten kan worden afgeleid dat rijafstand (Wieringerwerf 1972), groeijaar (o.a. Zwaagdijk 1986/'87 ten opzichte van 1987/'88) proefplaats en/of rasverschillen (Wieringerwerf 1986/'87 ten opzichte van Wijnandsrade 1986) en groeiduurtijd (trekperiode) (Wieringerwerf 1977, '78 en '80) van invloed zijn op de relatie plantdichtheid-wortelproductie-lofproductie. Of al deze invloeden statistisch significant aanwezig zijn kon op grond van het beschikbare materiaal niet worden nagegaan. Een en ander maakt het onmogelijk eenduidig de relatie plantdichtheid-wortelproductie-lofproductie aan te geven. Daarom is gewerkt met 3-jarige gemiddelden en zijn deze uitgewerkt voor de 2 trekperioden. Voor de zeer vroege en vroege trek zijn de resultaten van Wieringerwerf '77-'80 gebruikt; voor de late trek de resultaten van Zwaagdijk '85 t/m '87. Bij al deze proeven is steeds een rijafstand van 50 cm aangehouden.

2.1.1 Zeer vroege en vroege trek

Voor de zeer vroege trek worden de wortels in augustus en september opgezet, voor de vroege trek in oktober tot half november. Vooral in de zeer vroege trek, maar zeker ook in de vroege trek, speelt de zgn. trekrijpheid van de wortels een belangrijke rol in het uiteindelijke forceerresultaat. Dikke wortels zijn bij eenzelfde rooidatum rijper dan dunne wortels. Onrijpe wortels geven los lof, wat soms krom en gedraaid kan zijn.

Tabel 1 geeft de gemiddeld behaalde produkties per plantgetal. Zowel het aantal opzetbare wortels >2 cm als de lofopbrengst blijkt toe te nemen met het plantgetal bij alle onderscheiden rooiperiodes. Ook ligt het niveau hoger naarmate later wordt gerooid. Verder blijkt er geen duidelijke relatie tussen plantgetal en % kwaliteit I en II.

Tabel 1. Lofopbrengst van wortels >2 cm per ha geteelde wortelen en % kwaliteit I en II behaald te Wieringerwerf gemiddeld over de jaren 1977, '78 en '80.

rooiperiode wortels	2e helft augustus				2e helft september				2e helft oktober			
trekperiode	september				oktober				november			
plantgetal	150	180	210	240	150	180	210	240	150	180	210	250
aantal wortels x 1000												
gerooid (>0 cm)	152	182	211	241	154	182	214	241	159	182	215	240
opzetbaar (>2 cm)	138	163	180	198	145	168	190	209	152	171	195	213
toename	25 17 18				23 22 19				19 24 18			
lofopbrengst in tonnen/ha	11,0	12,4	13,0	13,2	15,1	16,5	18,5	19,4	18,6	20,3	21,0	21,9
% kwaliteit I en II	73	74	74	72	84	85	86	86	85	85	86	85

2.1.2 Late trek

Voor de late trek worden de wortels vanaf februari opgezet. In de proeven varieerde het plantgetal van 150.000 tot 300.000 planten per ha.

Tabel 2 geeft de gemiddeld behaalde produktie per plantgetal. Het aantal opzetbare wortels >2 cm blijkt het grootst bij 300.000 planten per ha. Bij een ondergrens van 3 cm blijkt dit bij een plantgetal van 250.000 planten per ha reeds het geval te zijn. De lofproduktie zowel totaal als van kwaliteit I is het grootst bij 250.000 planten per ha, indien wortels groter dan 2 cm worden opgezet.

Bij opzetten van wortels groter dan 3 cm blijkt dit reeds bij 200.000 planten per ha het geval. Het relatieve aandeel van kwaliteit I in de totale lofproduktie blijkt bij het opzetten van wortels >2 cm met het toenemen van het plantgetal iets terug te lopen. Bij opzetten van wortels >3 cm is dit nauwelijks het geval. Verder blijkt bij een plantgetal van 300.000 dat de behaalde lofproduktie zowel totaal als per kwaliteitsklasse lager ligt dan bij 250.000 planten per ha. Daar de kosten toenemen met het plantgetal kan het plantgetal 300.000 bij de verdere kosten/baten afweging als 'economisch niet aantrekkelijk' buiten beschouwing worden gelaten.

De m² trekkoppervlak is berekend op basis van het gemiddeld aantal gerooide wortels per sorteringsklasse per ha over de proefjaren en op basis van gegevens ten aanzien van het aantal wortels per m² dat per sortering kan worden opgezet (zie bijlage 4). Met het toenemen van het plantgetal blijkt het aantal benodigde m² trekkoppervlak minder dan evenredig toe te nemen (bij opzet van wortels >3 cm) of zelfs af te nemen als gevolg van de fijnere wortelsortering. De op grond van deze m² berekende lofproduktie per m² blijkt het hoogst bij een streef-plantgetal van 200.000, zowel bij opzet >2 cm als >3 cm.

Tabel 2. Gemiddelde produktie per plantgetal behaald te Zwaagdijk in 1985/1986 t/m 1986/1987 met Liber L.O.; rijafstand 50 cm, trek februari/maart, per ha netto beteeld.

wortelsortering in cm	>2 cm				>3 cm			
	150	200	250	300	150	200	250	300
streef plantgetal per ha	150	200	250	300	150	200	250	300
aantal wortels x 1000								
gerooid (>0 mm)	153	198	242	284	153	198	242	284
opzetbaar	150	187	223	241	138	154	156	131
<u>lofproduktie in tonnen¹⁾</u>								
kwaliteit I	15,5	17,2	17,3	17,0	14,9	15,6	14,1	12,1
kwaliteit II	2,1	2,6	2,8	3,1	2,0	2,2	2,0	1,4
kwaliteit III	<u>0,9</u>	<u>1,4</u>	<u>1,8</u>	<u>1,7</u>	<u>0,8</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,6</u>
Totaal	18,5	21,2	21,9	21,8	17,7	18,8	17,1	14,1
<u>lofroductie %</u>								
kwaliteit I	84	81	79	78	84	83	82	86
kwaliteit II	11	12	13	14	11	12	12	10
kwaliteit III	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>4</u>
	100	100	100	100	100	100	100	100
m ² trekkoppervlak	377	389	465		362	346	325	
lofproduktie per m ² in kg	49	52	47		49	54	53	

1) Per plantgetal zijn de wortels bij de trek gekuild per worteldiameter. Uit de produktie per worteldiameter is de produktie per ha >2 cm respectievelijk >3 cm berekend.

- Produktie per maatsortering

In een aantal proeven is de produktie per maatsortering bepaald. Bijlage 3 geeft de behaalde produktie per maatsortering per proef. Tabel 3 geeft de gemiddelden over de proefjaren per proefplaats/ras. De produktie per maatsortering blijkt aanzienlijk te variëren. Wel blijkt de produktie per 100 wortels steeds toe te nemen met de wortelmaat. Ook het behaalde percentage kwaliteit I laat per maat een aanzienlijke variatie zien. Het percentage kwaliteit I ligt bij de maat 2-3 cm steeds lager dan dat van de grotere maten. Vanaf de maat 3-4 cm (Wijnandsrade 4-5 cm) laat het % kwaliteit I geen duidelijke toename meer zien.

Tabel 3. Gemiddelde lofproductie (in kg per 100 wortelen) en % kwaliteit I per maatsortering¹⁾.

proefplaats	Wieringerwerf	Zwaagdijk	Wijnandsrade	Lelystad
ras	Mideka	Liber LO	Tardivo	Zoom
proefjaren ²⁾	1973, '74	1986, '87, '88	1984, '85 en '87	1983
trekperiode	februari	februari	febr./april	sept./okt.
wortelmaat	kg rel.	kg rel.	kg rel.	kg rel.
2-3 cm	3,9 (64)	7,3 (68)		4,3 (65)
3-4 cm	6,1 (100)	10,7 (100)	7,8 (100)	6,6 (100)
4-5 cm	9,1 (149)	13,7 (128)	10,6 (136)	10,0 (151)
5-6 cm	11,9 (195)		13,5 (173)	12,0 (181)
>5 cm		14,8 (138)		
>6 cm	13,4 (220)			
		% kwaliteit I		
2-3 cm		68		49
3-4 cm		83	51	74
4-5 cm		86	69	74
5-6 cm			65	71
>5 cm		82		
>6 cm				

1) 1973 en '74 trek in kuil; overige proefjaren trek op stromend water

2) wortelteelt

2.2 Opbrengstprijis witlof

De hoogte van de opbrengstprijis per kg kan bepalend zijn welk plantgetal economisch optimaal is. Daarnaast zijn bij verschillen in kwaliteit prijsverschillen tussen de verschillende kwaliteitsklassen van belang.

De middenprijs voor witlof op de Nederlandse veilingen laat zowel van jaar tot jaar als ook binnen het jaar of produktieseizoen een duidelijke variatie zien. Gemiddeld over de jaren 1983 t/m 1987 varieert de prijs van bijna f 5,- aan het eind van het oude respectievelijk het begin van het nieuwe seizoen (aug./sept.) tot minder dan f 2,- per kg in januari.

Op grond van dit gegeven en om de invloed van verschil in opbrengstprijis op de optimale plantdichtheid te kunnen nagaan, zijn bij de vroege trek geldopbrengsten begroot bij f 6,- en f 3,- per kg witlof. Bij de late trek is, evenals bij de begroting per maatsortering, wegens (kleine) kwaliteits-

verschillen rekening gehouden met prijsverschillen tussen de kwaliteitsklassen. Hier is gerekend met f 3,- en f 2,- per kg voor kwaliteit I. De kwaliteitsklassen II en III zijn samengenomen, omdat het aandeel van de produktie in deze klassen in relatie tot de plantdichtheid een vrijwel parallel verloop laat zien. Hiervoor zijn prijzen ingerekend van respectievelijk f 2,- en f 1,- per kg.

2.3 Toegerekende kosten

Toegerekende of variabele kosten zijn in dit geval die kosten welke evenredig variëren met de plantdichtheid. Welke kostenposten evenredig variëren met de plantdichtheid is met name afhankelijk van de vraagstelling. Zo zijn bijvoorbeeld, gegeven een bepaalde oppervlakte grond welke men met witlof wil betelen, de kosten van de grond een gegeven onafhankelijk van de plantdichtheid. Vraagt men zich echter af, gegeven een beschikbare trekoppervlakte of hoeveelheid arbeid ten behoeve van de trek, hoeveel ha witlofwortelen men het beste kan telen bij welke plantdichtheid dan zijn de kosten van de grond afhankelijk van de gekozen plantdichtheid.

Het gaat te ver hier voor alle denkbare vraagstellingen, berekeningen te geven. Als uitgangspunt is genomen wortelteelt door de trekker op eenjarig gehuurd land, waarbij de benodigde teeltwerkzaamheden in loonwerk worden uitgevoerd. Verder is trek op water verondersteld en het trekoppervlak gegeven (geen toerekeningen (vaste) kosten trekinstallatie).

Toegerekende kosten zijn in eerste instantie gedetailleerd begroot voor de late trek.

Tabel 4 geeft een overzicht van de toegerekende kosten per plantgetal per ha. Het totaal van de toegerekende kosten blijkt zeer beperkt toe te nemen met het plantgetal, voornamelijk als gevolg van toenemende zaaizaadkosten. Verder variëren de energiekosten en overige kosten nog in beperkte mate met het plantgetal als gevolg van verschillen in wortel- resp. lofopbrengsten. Verschillen in hoeveelheden wortel- en lofopbrengsten zijn ook de oorzaak van de lagere toegerekende kosten ingeval in plaats van vanaf 2 cm doorsnee wortels vanaf 3 cm doorsnede worden opgezet.

Toegerekende kosten voor de vroege trek zijn van de hiervoor genoemde begroting afgeleid. Uitgaande van een niveau van f 15.000,- per ha bij 150.000 planten per ha is een toename van f 400,- per 30.000 planten verondersteld. Bij de begroting van de saldi per maatsortering zijn alleen de variabele kosten van de trek toegerekend. Dit omdat op deze wijze een beeld wordt verkregen van de waardeverhouding van de verschillende maten voor de trek.

Om na te gaan in hoeverre het niveau van toegerekende kosten voor de wortelteelt

respectievelijk trek van invloed is op de economisch optimale plantdichtheid zijn zowel voor de vroege als late trek berekeningen uitgevoerd:

- zonder toerekening loonwerk voor de teeltwerkzaamheden bij de wortelteelt (f 3000,- per ha);
- bij toerekening f 8,- per m² trekoppervlak voor rente afschrijving en onderhoud trekinstallatie en bewaarfaciliteiten;
- bij toerekening f 10,- per uur arbeidsbehoefte ten behoeve van de trek.

Tabel 4. Toegerekende kosten per plantgetal per ha bij trek van wortels >2 en >3 cm doorsnede voor de late trek.

wortelmaat streef plantgetal x 1000/ha	>2 cm			>3 cm		
	150	200	250	150	200	250
<u>Wortelteelt:</u>						
zaaizaad	855	1140	1424	855	1140	1425
bem./bestr.	400	400	400	400	400	400
landhuur	4000	4000	4000	4000	4000	4000
loonwerk	3000	3000	3000	3000	3000	3000
<u>Trek:</u>						
bem./bestr.	640	640	640	640	640	640
energie trek f 3,-/m ²	1131	1167	1395	1086	1038	975
bew. f 25,-/ton wortelen	800	775	825	775	700	675
rente/verzekering	400	430	460	400	470	450
overige 10 ct/kg	1850	2120	2190	1770	1880	1710
Totaal	13076	13672	14335	12926	13268	13275

Bron: berekend op basis gegevens Kwantitatieve Informatie '87/'88.

2.4 Arbeidsbehoefte trek

Daar de sortering van de kuilbare wortels per plantgetal verschilt, is het van belang de arbeidsbehoefte in relatie tot de opgezette sortering wortelen te kennen. Uit onderzoek, verricht door J.A. Schoneveld en J.P. Hendriks, blijkt de arbeidsbehoefte per sortering te verschillen bij het opzetten van de wortelen en bij het uitbreken, schonen en sorteren van het lof.

Tabel 5 geeft de gevonden arbeidsbehoefte voor deze werkzaamheden bij werken volgens de zgn. 'kuilmethode' (uitbreken lof en gelijktijdig schonen en sorteren).

Tabel 5. Arbeidsbehoefte (uren per 1000 opgezette wortelen) voor opzetten wortelen, uitbreken, schonen en sorteren van lof in relatie tot de worteldiameter.

worteldiameter	2-3	3-4	4-5	5-6	>6 cm
kuilmethode	1,61	1,75	1,88	2,01	2,19

Bron: Arbeidskundig aspect van plantafstandenproeven Hendriks J.P. e.a.
Intern verslag PGV Alkmaar juli '75.

Uit de tabel blijkt dat de arbeidsbehoefte per 1000 wortelen voor genoemde werkzaamheden toeneemt met de worteldiameter. Uit later onderzoek in de praktijk (Schoneveld e.a., 1983) is echter gebleken dat deze normen erg scherp waren. De hier verder gebruikte totale arbeidsbehoefte voor de late trek is begroot op basis van de normen genoemd in tabel 5. Voor worteltransport, loftransport en aflevering zijn hierbij de volgende normen aangehouden: 2,5 uur per ton opgezette wortels, 2,67 uur per ton lof en 0,08 uur per m² trekoppervlak. Deze gegevens zijn afgeleid uit de gegevens vermeld in Kwantitatieve Informatie 1987/1988.

Voor de vroege trek is wegens het ontbreken van wortelsortingsgegevens de arbeidsbehoefte ingeschat zonder rekening te houden met verschillen in worteldiameter.

3. Resultaten

3.1 Saldi bij de zeer vroege en vroege trek

Tabel 6 geeft de saldibegrotingen. Per ha wordt bij alle onderscheiden rooidata steeds het hoogste saldo bij de hoogste plantdichtheid bereikt. Per m² trekoppervlak wordt het hoogste saldo bij rooien 2e helft augustus reeds bij 210.000 planten per ha bereikt. Bij de overige onderscheiden rooidata is dit weer bij de hoogste plantdichtheid het geval.

Per uur arbeidsbehoefte bij de trek blijkt bij rooien 2e helft augustus en 2e helft oktober het hoogste saldo reeds bereikt te worden bij 150.000 tot 180.000 planten per ha. Bij rooien 2e helft september is dit bij 210.000 planten per ha het geval. Bij rooien 2e helft oktober blijkt dit weer gedaald naar 150.000 respectievelijk 180.000 planten per ha, afhankelijk van de veronderstelde opbrengstprijis. De hypothese dat langere teelt (groeiduur) bij gelijke tot hogere plantdichtheid economisch optimaal is, blijkt hier dus niet op te gaan. Verder blijkt de gehanteerde opbrengstprijis hier niet van invloed op de plantdichtheid waarbij het hoogste saldo wordt bereikt.

Tabel 6. Saldibegroting per ha witlofwortelen zeer vroeg en vroege trek.

	2e helft augustus			2e helft september			2e helft oktober					
	150	180	210	150	180	210	150	180	210			
rooidatum/afzet periode wortels gepland plantgetal x 1000												
lofopbr./ha in tonnen	11,0	12,4	13,0	13,2	15,1	16,5	18,5	19,4	18,6	20,3	21,0	21,9
geldopbr. x 1000 f 6,-/kg	66	74,4	78,0	79,2	90,6	99,0	111,0	116,4	111,6	121,8	126,0	131,4
f 3,-/kg	33	37,2	39,0	39,6	45,3	49,5	55,5	58,2	55,8	60,9	63,0	65,7
toegerekende kosten x 1000	15,0	15,4	15,8	16,2	15,0	15,4	15,8	16,2	15,0	15,4	15,8	16,2
saldo per ha f 6,-/kg	51,0	59,0	62,2	63,0	75,6	83,6	95,2	100,2	96,6	106,4	110,2	115,2
f 3,-/kg	18,0	21,8	23,2	23,4	30,3	34,1	39,7	42,0	40,3	45,5	47,2	49,5
m ² trekoppervlak	313	355	369	378	377	398	421	432	461	499	499	517
saldo per m ² f 6,-/kg	163	166	168	166	200	210	226	232	210	217	221	223
f 3,-/kg	57	61	63	62	80	86	94	97	87	93	95	96
arbeidsbehoefte in uren per ha	457	531	577	614	512	575	636	680	566	626	686	733
saldo per uur f 6,-/kg	111	111	108	103	148	145	150	147	171	170	161	157
f 3,-/kg	39	41	40	38	59	59	62	61	71	73	68	67

3.2 Saldi late trek

Tabel 7 geeft de begrote saldi. Per ha wordt bij het opzetten van de wortels >2 cm het hoogste saldo begroot bij 250.000 planten per ha. Per m² trekkoppervlak is dit reeds bij 200.000 planten per ha het geval. Per arbeidsuur komen 150.000 en 200.000 planten per ha ongeveer even hoog uit. Bij het opzetten van wortels groter dan 3 cm komt zowel het saldo per ha als per m² trekkoppervlak en per arbeidsuur het hoogst uit bij 200.000 planten per ha. Dit geldt voor beide onderscheiden prijsniveaus.

Verder blijken de verschillende saldi bij het opzetten van wortels >2 cm hoger tot ongeveer gelijk uit te komen t.o.v. saldi bij het opzetten wortels >3 cm. Op basis van de hier gehanteerde gegevens blijkt het opzetten van de maat 2 tot 3 cm dus economisch aantrekkelijk. Hierbij moet worden opgemerkt dat hier uit is gegaan van teelt op gehuurd land door de witloftrekker. Laat de witloftrekker de wortels op contract telen waarbij per wortel moet worden betaald, dan is de prijsverhouding tussen de verschillende maten mede bepalend of opzetten van wortels van 2-3 cm economisch aantrekkelijk is.

Tabel 7. Begrote saldi per ha, per m² trekkoppervlak en per arbeidsuur, de late trek bij een opbrengstprijs van f 3,00 en f 2,00 per kg voor kwaliteit I en f 2,00 en f 1,00 voor de overige kwaliteiten.

wortelmaattrek plantgetal x 1000 ha	>2 cm			>3 cm		
	150	200	250	150	200	250
<u>saldo per ha</u>						
f 3,00/f 2,00	39,4	45,9	<u>46,8</u>	37,4	<u>39,9</u>	35,0
f 2,00/f 1,00	20,9	24,7	<u>24,9</u>	19,7	<u>21,1</u>	17,9
trekkoppervlak (m ²)	377	389	412	362	346	325
<u>saldo per m²</u>						
f 3,00/f 2,00	105	<u>118</u>	114	103	115	108
f 2,00/f 1,00	55	<u>63</u>	60	54	61	55
arbeidsbeh.trek	532	619	705	499	526	519
<u>saldo per uur</u>						
f 3,00/f 2,00	74	<u>74</u>	66	75	<u>76</u>	67
f 2,00/f 1,00	39	<u>40</u>	35	39	<u>40</u>	34

3.3 Verschuiving van de plantdichtheid met het hoogste saldo onder invloed van de hoogte van de toegerekende kosten

De toe te rekenen kosten variëren deels evenredig met de betaalde oppervlakte, deels met de trekoppervlakte en deels met de arbeidsbehoefte ten behoeve van de trek. Als gevolg hiervan kan de hoogte van de toe te rekenen kosten van invloed zijn op de plantdichtheid waarvoor het hoogste saldo is begroot.

Daarom is nagegaan in hoeverre deze plantdichtheid verandert als gevolg van:

- I Afname toegerekende kosten per ha wortelteelt met f 3000,- per ha (bijv. kosten loonwerk).
- II Toename toegerekende kosten per m² trekoppervlak met f 8,- bijvoorbeeld als gevolg van toerekening kosten installaties ten behoeve van bewaring.
- III Toerekening van f 10,- per te besteden arbeidsuur bij de trek.

Hierbij bleek het volgende:

- ad I : De plantdichtheid waarbij het hoogste saldo per arbeidsuur werd begroot, ging bij de late trek bij opzetten van wortels groter dan 2 cm van 200.000 naar 150.000 per ha. Dit voor beide onderscheiden prijsniveaus.
- ad II : Er traden geen verschuivingen op.
- ad III: Bij de vroege trek, roodatum 2e helft augustus en opbrengstprijis witlof f 3,-/kg, verschoof de plantdichtheid met het hoogste saldo per ha van 240.000 naar 210.000 planten per ha.
 - Bij de late trek, opzetten wortels groter dan 2 cm, prijs witlof f 2,-/f 1,- verschoof de plantdichtheid met het hoogste saldo per ha van 250.000 naar 200.000 planten per ha.

3.4 Saldi per wortelmaatsortering

Hoewel de witlofproductie per maatsortering aanzienlijk varieert blijkt de produktie per 100 wortels toe te nemen met de wortelmaat zoals gebleken in hoofdstuk 2. Anderzijds neemt met het toenemen van de wortelmaat ook de ruimtebehoefte (trekoppervlak) en arbeidsbehoefte per 100 wortelen toe. Om een beeld te krijgen van de waardeverschillen van de verschillende maatsorteringen ten behoeve van de trek zijn daarom in tabel 8 saldi per maat begroot.

Dit op basis van de produktie per maat behaald te Zwaagdijk gemiddeld over de jaren 1986 t/m 1988 bij de late trek.

Uit tabel 8 blijkt dat zowel de produktie als de geldopbrengst per 100 wortelen toenemen met de maatsortering. Toegerekende kosten per 100 wortelen nemen echter ook toe met het groter worden van de maat. Dit als gevolg van het kleinere aantal wortelen dat per volume-eenheid kan worden bewaard en getrokken. De saldoverschillen zijn als gevolg hiervan kleiner dan de geldopbrengstverschillen tussen de maten. Wel wordt het saldo nog steeds groter met het groter worden van de maatsortering bij beide onderscheiden prijsniveaus. Ook de arbeidsbehoefte per 100 wortelen bij de trek neemt toe met de maatsortering. Rekenen we deze arbeidsbehoefte toe, dan worden de begrote saldiverschillen nog kleiner. Bij een prijspeil van f 3,- voor kwaliteit I en f 2,- voor de overige kwaliteiten blijft het dan begrote saldo oplopen met de maatsortering. Bij een prijspeil f 2,-/f 1,- blijkt dit het geval tot en met de maatsortering 4-5 cm. De maatsortering >5 cm blijkt nu iets lager uit te komen dan die van 4-5 cm.

Tabel 8. Saldobegroting per maat op basis van de produktie behaald te Zwaagdijk gemiddeld over de jaren 1986 t/m 1988 bij de late trek.

worteldiameter in cm	2-3 cm	3-4 cm	4-5 cm	>5cm
aantal wortels per m ²	770	527	350	242
produktie in kg per 100 w. kwal. I	5,0	8,7	11,7	12,1
kwal. II + III	<u>2,3</u>	<u>1,8</u>	<u>1,9</u>	<u>2,7</u>
totaal	7,3	10,5	13,6	14,8
geldopbrengst per 100 w.				
f 3,- (kwal. I) en f 2,- (overige)	19,6	29,7	38,9	41,7
f 2,- (kwal. I) en f 1,- (overige)	12,3	19,2	25,3	26,9
toegerekende kosten f 7,60/m ²	1,0	1,4	2,2	3,1
f 0,10/kg lof	<u>0,7</u>	<u>1,1</u>	<u>1,4</u>	<u>1,5</u>
totaal	1,7	2,5	3,6	4,6
saldo f 3,-/f 2,-	17,9	27,2	35,3	37,1
f 2,-/f 1,-	10,6	16,7	21,7	22,3
arbeidskosten (f 15,- per uur) per 100 w.	4,10	4,70	5,42	6,21
saldi per 100 wortelen				
f 3,-/f 2,- per kg	13,82	22,40	29,68	30,96
f 2,-/f 1,- per kg	<u>6,55</u>	<u>12,00</u>	<u>16,29</u>	<u>16,10</u>

4. Samenvatting en conclusies

- Uit de behaalde proefresultaten blijkt dat de relatie plantdichtheid-wortelproductie-lopproductie wordt beïnvloed door factoren samenhangend met rijafstand, groeijaar, proefplaats en/of verschillen in groeiduur en/of trekperiode. Een en ander maakt het (op dit moment) onmogelijk eenduidig de relatie plantdichtheid-wortel-lopproductie aan te geven. Hier is daarom voor de zeer vroege trek en vroege trek uitgegaan van de gemiddelde proefresultaten behaald op de proeftuin Wieringerwerf over de jaren '77, '78 en '80. Voor de late trek waren dit de gemiddelde proefresultaten over de jaren '85/'86 t/m '87/'88 behaald te Zwaagdijk. Zowel bij de vroege als de late trek bedroeg de rijafstand 50 cm.
- De (toegerekende) kosten per ha geteelde witlofwortelen nemen zeer beperkt toe met het plantgetal, voornamelijk als gevolg van hogere zaaizaadkosten.
- Ook de arbeidsbehoefte bij de trek en het benodigd trekoppervlak stijgen duidelijk minder dan evenredig met het toenemen van het plantgetal. Bij opzet wortels groter dan 3 cm was zelfs sprake van een daling.
- Bij de zeer vroege en vroege wortelteelt en trek werd het hoogste saldo per ha getrokken wortelen begroot bij de hoogste plantdichtheid (240.000 planten per ha). Per m² trekoppervlak was dit bij de vroegste rooi respectievelijk trekdatum 2e helft augustus - 2e helft september al bij 210.000 planten het geval. Per uur arbeidsbehoefte bij de trek bleek bij rooien 2e helft augustus en 2e helft oktober het hoogste saldo bereikt te worden bij 150.000 tot 180.000 planten per ha. Bij rooien 2e helft september was dit bij 210.000 planten het geval. Het prijsniveau van witlof bleek hierop nauwelijks van invloed.
- Bij de late wortelteelt (rijafstand 50 cm) en trek (waarbij de wortelen per maatsortering zijn getrokken) is het hoogste saldo per ha getrokken wortelen begroot bij 250.000 planten per ha bij opzetten wortels groter dan 2 cm. Per m² trekoppervlak was dit reeds bij 200.000 planten het geval. Per arbeidsuur bij de trek kwamen 150.000 en 200.000 planten per ha ongeveer even hoog uit.
- Bij opzet wortels groter dan 3 cm bij deze late trek kwam zowel het saldo per ha als per m² en per arbeidsuur het hoogst uit bij 200.000 planten per ha. Het prijsniveau van witlof bleek hierop nauwelijks van invloed.
- In geval van f 3000,- lagere wortelkosten dan verondersteld ging de plantdichtheid waarvoor het hoogste saldo per arbeidsuur werd begroot bij de late trek bij opzetten wortels groter dan 2 cm van 200.000 naar 150.000 planten per ha.
- In geval van toerekening van f 10,- per uur arbeidsbehoefte bij de trek ging de plantdichtheid met het hoogste saldo per ha:
 - . bij de vroegste trek (rooidatum 2e helft augustus) en de laagste

- opbrengstprijis (f 3,- per kg) van 240.000 naar 210.000 planten per ha;
- . bij de late trek in geval opzetten wortels groter dan 2 cm en een opbrengstprijis f 2,-/f 1,- van 250.000 naar 200.000 planten per ha.
 - Bij de late trek (en opzetten wortels per maatsortering) bleken de verschillende saldi bij opzet van wortels >2 cm hoger tot ongeveer gelijk uit te komen ten opzichte van overeenkomstige saldi bij opzet wortels >3 cm. Het opzetten van de maat 2 tot 3 cm doorsnede bleek dus aantrekkelijk in geval de wortels door de witloftrekker (op eigen of gehuurd land) worden geteeld. Worden de wortels gekocht, dan zal de prijsverhouding tussen de maten mede bepalen in hoeverre opzet van de maat 2-3 cm economisch aantrekkelijk is.
 - Per maatsortering nemen per 100 wortelen zowel produktie als de toegerekende kosten sterk toe met de maat. Saldiverschillen tussen de maten zijn daarom sterk afhankelijk van het prijsniveau van de witlof en het (prijs)niveau van de toe te rekenen kosten. Deze saldiverschillen vormen een maat voor de waardeverschillen van de verschillende maatsorteringen bij de trek.

Literatuur

- Biesheuvel, A., e.a. Gebruikswaarde-onderzoek witlof late en zomertrek. Interne mededeling nr. 495 PAGV (1987).
- Buitelaar, B. Het witlof van Zuid-Holland in cijfers. Groente en fruit, 10 oktober 1986.
- Hendriks, J.P. e.a. Arbeidskundig aspect van plantafstandsproeven. Intern verslag P.G.V. Alkmaar, juli 1975.
- Noordam, W.P. e.a. Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond 1986/1987.
- Schoneveld, J.A. Enkele technische en arbeidskundige aspecten van de trek van witlof in bakken met water. Publikatie 187 IMAG december 1983.
- Schroën, G.J.M. Onderzoek naar invloed van het plantgetal bij de late trek van witlof. Poster 9e Internationale Witlofdagen, Brugge/Hesent België 1987.
- Stichting Proeftuin voor de Vollegrondsgroenteteelt in Noord-Holland. Verslag Groenteproeven 1985 en 1986.
- Stichting proeftuin voor de vollegrondsgroenteteelt in Noord-Holland. Jaarverslagen 1972 t/m 1975 en 1977 t/m 1980.
- Stichting proeftuin Zwaagdijk. Verslag Groenteproeven 1985, 1986 en 1987.
- Stichting proefboerderij Wijnandsrade. Van onderzoek naar voorlichting, onderzoeksresultaten van de proefboerderij Wijnandsrade voor de akkerbouw op de lössgrond, 1980, 1981, 1983, 1984 en 1986.

Bijlagen

Toelichting bijlage 1 en 2

Bijlage 1 geeft de in de proeven behaalde wortelproduktie >2 cm en/of >3 cm.

Bijlage 2 geeft de behaalde lofproduktie in kg per 100 wortels en de lofproduktie per ha van wortels >2 cm en >3 cm doorsnede. Als plantdichtheid is in de tabellen steeds 10, 15, 20, 25 en 30 planten per m² aangehouden.

Waar deze plantdichtheden niet in de proeven waren opgenomen is niets vermeld of waar mogelijk het getal vermeld dat door lineaire interpolatie kon worden verkregen. Wanneer het aantal gerooide wortelen in sterke mate afweek van het geplande aantal planten, is het totaal aantal gerooide wortelen als plantgetal aangehouden.

Bijlage 1 vervolg.

Wortelproductie per ha in duizenden stuks bij verschillende plantdichtheden en een rijafstand van 37,5 en 50 cm.

proefplaats	WIJNINGERWERF					WIJNANDSGRADE	
	1972	1973	1974	1985	1986	1987	1986
jaar (wortelteelt)	Extrema	Productiva	Mideka	Liber L.O.			Tardivo
ras	8 mei	3 mei	15 mei	24 mei			26 mei
zaaidatum	4 okt.	15 okt.	8 nov.	25 nov.			14 okt. 13 nov.
rooidatum	37,5	50	50	50			50
rijafstand (cm)							
aantal wortels > 2 cm							
10 pl/m ²			106				
15 pl/m ²	127	115	153	152	145	151	
20 pl/m ²	147	143	202	187	182	193	
25 pl/m ²	160	149	250	231	224	214	
30 pl/m ²		144		257	227	239	
aantal wortels > 3 cm							
10 pl/m ²			104				
15 pl/m ²			152	138	131	144	
20 pl/m ²			173	140	140	172	185
25 pl/m ²			207	148	150	171	206
30 pl/m ²				102	135	156	

Bijlage 1.

Wortelproductie per ha in duizenden stuks bij verschillende plantdichtheden en een rugafstand van 75 cm.

proefplaats	MIERINGERWERF		LELYSTAD				WIJNANDSGRADE	
	1972	1975	1986	1987	1986	1987	1980 + 1981	1983
jaar (wortelteeft)	1972	1975	1986	1987	1986	1987	1980 + 1981	1983
ras	Extrema	Prezo	Liber L.O.		Tardivo			Tardivo
zaaidatum	8 mei	7 mei	14 mei		14 mei			2 juni
rooidatum	4 okt.	28 okt.	14 okt.		18 okt.			11 nov.
rugafstand (cm)	75	75	75		75		75	75
rijen/rug	1	2	2	2	2	2	2	2
aantal wortels > 2 cm								
15 pl/m ²		137	138				143	146
20 pl/m ²		172	183				178	188
25 pl/m ²		204	217					239
30 pl/m ²		228	230					
aantal wortels > 3 cm								
15 pl/m ²	110	120	132	123			111	133
20 pl/m ²	123	127	135	149	152	177	181	122
25 pl/m ²	110	125	129	149				164
30 pl/m ²	107	123	123	133				198

1) resultaat behaald bij 23 gerooide wortels per m²

Bijlage 1 vervolg.

Wortelproductie per ha in duizenden stuks bij verschillende plantdichtheden en een rijafstand van 50 cm.

proefplaats	WIERINGERWERF		
	1977	1978	1980
jaar (wortelteeit)			
ras	Zoom		
zaaidatum	april2)		
rooidatum	24 aug. 23 sept. 17 okt. 23 sept. 24 aug. 17 okt. 23 sept.	17 okt. 23 sept. 24 aug. 28 aug. 17 okt.	23 sept. 17 okt.
rijafstand (cm)	50		
aantal wortels >2 cm			
10 pl/m ²			
15 pl/m ²	137	149	148
20 pl/m ²	170	184	180
25 pl/m ²	2001)	2121)	2001)
30 pl/m ²			
		147	154
		183	200
		219	233
		202	223
		168	178
		161	179
		131	159
		129	150
		179	209

1) resultaat behaald bij ± 23 gerooide wortels per m²

2) 2e helft april

Bijlage 2.

Lofproduktie per 100 wortelen in kg en per ha in tonnen bij verschillende plantdichtheden bij de wortelteelt.

proefplaats jaar (wortelteelt)	WIERINGERHERF			ZWAAGDIJK			WIJNANDSGRADE		
	1973	1974	1985	1986	1987	1988	1986	1987	1988
ras	Productiva	Mideka	Liber L.O.						Tardivo
zaaidatum	3 mei	15 mei	24 mei	22 mei	26 mei	26 mei			26 mei
rooidatum	15 okt.	8 nov.	25 nov.	5 nov.	18 nov.	14 okt.			13 nov.
rijafstand (cm)	50	50	50	50	50	50			50
trekperiode	febr.	febr.	maart			maart			maart
lofprod. 100 wortels/l)									
10 p1/m ²		13,1							
15 p1/m ²		18,7	9,7	13,2	14,2				
20 p1/m ²		19,8	8,1	12,6	13,2	8,7			11,4
25 p1/m ²		16,0	6,7	11,2	11,6	7,9			11,6
30 p1/m ²			6,1	10,4	11,0				
lofprod./ha wortelen >2 cm									
10 p1/m ²	9,6								
15 p1/m ²	11,8		14,8	19,2	21,5				
20 p1/m ²	13,2		15,1	23,1	25,4				
25 p1/m ²	15,3		15,7	25,1	24,9				
30 p1/m ²			15,7	23,5	26,3				
lofprod./ha wortelen >3 cm									
10 p1/m ²			14,0	18,0	21,0				
15 p1/m ²			12,9	19,8	23,8	15,6			21,0
20 p1/m ²			11,2	18,7	21,3	15,4			23,8
25 p1/m ²			7,4	15,8	19,2				
30 p1/m ²									

1) wortels >2 cm

Bijlage 2 vervolg.

Lofproduktie per 100 wortelen in kg en per ha in tonnen bij verschillende plantdichtheden bij de wortelteelt.

proefplaats	WIERINGERWERF		
	1977	1978	1980
Jaar (wortelteelt)	1977	1978	1980
ras	Zoom		
zaaidatum	april ²⁾		
rooidatum	24 aug.	23 sept. 17 okt. 24 aug.	23 okt. 28 aug. 23 sept. 17 okt.
rijafstand (cm)	50		
trekperiode	febr./mrt		
lofprod. 100 wortels ¹⁾			
15 pl/m ²	8,6	9,9 13,2	6,8 10,6 11,6 8,7 10,0 10,5
20 pl/m ²	7,7	9,4 11,8	5,8 10,0 10,8 8,6 9,8 10,3
25 pl/m ²	6,9 ¹⁾	8,4 ¹⁾ 11,4 ¹⁾	5,2 10,2 9,9 8,2 9,3 9,3
30 pl/m ²			
lofprod./ha wortelen >2			
15 pl/m ²	11,8	15,0 17,4	10,0 17,2 18,7 11,2 13,1 16,6
20 pl/m ²	13,2	17,3 20,1	10,7 20,0 22,0 14,6 15,7 18,4
25 pl/m ²	13,7 ¹⁾	17,8 ¹⁾ 22,7 ¹⁾	11,4 23,8 22,9 14,5 16,7 19,4
30 pl/m ²			

1) resultaat behaald bij ± 23 gerooide wortels per m²

2) 2e helft april

Bijlage 2 vervolg.

Lofproduktie per 100 wortelen in kg en per ha in tonnen bij verschillende plantdichtheden bij de wortelteelt.

proefplaats jaar (wortelteelt)	WIERINGERWERF LELYSTAD			
	1975	1986	1987	1986 1987
ras	Prezo	Liber L.O.	Tardivo	
zaaidatum	7 mei	14 mei		
rooidatum	28 okt.	14 okt.		
rijafstand (cm)	75	75		
rijen/rug	1	2		
trekperiode	febr.	juli		
lofprod. 100 wortels1)				
10 pl/m ²				
15 pl/m ²	10,9	11,0		
20 pl/m ²	11,2	10,4	10,7	10,5
25 pl/m ²	10,2	9,1		9,81)
30 pl/m ²	7,6	9,1		
lofprod./ha wortelen > 2				
10 pl/m ²				
15 pl/m ²	14,9	15,2		
20 pl/m ²	19,3	19,0		
25 pl/m ²	20,8	19,7		
30 pl/m ²	17,3	20,9		
lofprod./ha wortelen > 3 cm				
10 pl/m ²				
15 pl/m ²				
20 pl/m ²		15,9	18,9	19,0
25 pl/m ²			17,21	
30 pl/m ²				

1) resultaat behaald bij ± 230.000 gerooide wortelen per ha

Bijlage 3.

Opbrengst per maat in kg lof per 100 wortelen.

proefplaats ras	Wieringerwerf Mideka 1)		Zwaagdijk Liber 1.0		
	'73	'74	'85/'86	'86/'87	'87/'88
trekperiode	februari	februari	februari	februari	februari
wortelmaat (cm)					
2-3	3,2 (68)	4,6 (62)	5,7 (71)	8,3 (69)	8,2 (68)
3-4	4,7 (100)	7,4 (100)	8,0 (100)	12,0 (100)	12,0 (100)
4-5	7,7 (164)	10,5 (142)	10,2 (128)	15,3 (128)	15,7 (128)
5-6	10,3 (219)	13,5 (182)	10,6 (133)		17,0 (142)
6-7					
>5					17,0
>6	10,0	16,7			
% kwaliteit I					
2-3			42	85	67
3-4			69	92	81
4-5			74	95	86
5-6			67	94	
6-7					
>5					79
>6					

proefplaats ras	Wijnandsrade Tardivo			Lelystad Zoom		
	'83/'84	'84/'85	'86/'87	'83	september	oktober
trekperiode	maart	februari	februari	augustus		
wortelmaat (cm)						
2-3				2,7 (43)	4,1 (56)	4,5 (76)
3-4	7,2 (100)	8,1 (100)	8,1 (100)	6,3 (100)	7,3 (100)	5,9 (100)
4-5	0,2 (142)	11,2 (138)	10,5 (130)	9,5 (151)	11,5 (153)	8,5 (144)
5-6	10,9 (151)	18,6 (239)	11,1 (137)	10,1 (160)	11,7 (160)	12,3 (209)
6-7						12,6 (214)
>5						
>6						
% kwaliteit I						
2-3				7	37	60
3-4	42	43	69	46	75	73
4-5	61	67	80	75	68	79
5-6	58	66	70	67	59	82
6-7						60
>5						
>6						

1) trek in kuil

Bijlage 4.

Begroting ruimtebehoefte (m² trekoppervlak) op basis wortelsortering.

Wortelsortering gemiddeld over 1985 t/m 1987 in aantal per ha/1000.

plantdichtheid	150.000	200.000	250.000	aantal wortels/m ² trekoppervlak 1)
<u>wortelmaat</u>	<u>aantal wortels per ha/1000</u>			
2 - 3 cm	11,6	33,5	67,1	770 (100)
3 - 4 cm	54,8	104,2	127,8	527 (68)
4 - 5 cm	71,5	45,7	26,8	350 (46)
>5 cm	<u>11,6</u>	<u>3,8</u>	<u>1,3</u>	216 (28)
totaal >3 cm	137,9	153,7	155,9	
>2 cm	149,5	187,2	223,0	
<u>aantal m² benodigd trekoppervlak</u>				
2 - 3 cm	15,1	43,5	87,1	
3 - 4 cm	104,0	197,7	242,5	
4 - 5 cm	204,3	130,6	76,6	
>5 cm	<u>53,7</u>	<u>17,6</u>	<u>6,0</u>	
totaal >3 cm	362,0	345,9	325,1	
>2 cm	377,1	389,4	412,2	
<u>aantal wortels gemiddeld per m²</u>				
>3 cm	381	444	480	
>2 cm	396	481	541	

1) op basis proefgegevens 1974, 1975 en 1976 te Wieringerwerf

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen

- | | |
|--|--------|
| 1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F. H. Rijdsijk (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 suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 | f 10,— |
| 6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C. 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 | ** |
| 10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 | f 10,— |
| 11. Stomen van sorteergrond 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 kiembed 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 snijmais 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 van continueelt 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 kleefkruid (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 kalibouwplanproeven op zeelei. 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. Booij, 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 snijmais 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 snijmais en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J. J. Schröder, maart 1985	f 10,—
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmais 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,—
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). 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 snijmais. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts, april 1985	f 10,—
38. Zuiveringsslib 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 eenjarige 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	f 10,—
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	f 10,—
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwin- kel, november 1986	f 10,—
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 ...	f 10,—
61. Toedienen van drijfmest in maïs. Ir. J. Schröder, februari 1987	**
62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continu- teelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselings- proefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987 ..	f 10,—
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproduk- tie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f 10,—
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987	f 10,—
65. Invloed van plantaantal en potermaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987	f 10,—
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987	f 10,—
67. Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987	f 10,—
68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C. F. G. Kramer en J. T. K. Poll, september 1987	f 10,—
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, september 1987	f 10,—
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A. A. W. Zondervan, november 1987	f 10,—
71. Het EPIPARE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPARE, december 1987	f 10,—
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, ja- nuari 1988	f 10,—
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H. M. G. van der Werf, april 1988	f 10,—
74. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en sui- kerbieten. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts en ing. K. Hindriks, mei 1988	f 10,—
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 ...	f 10,—
76. Invloed van de verkruiemeling van de grond op verslemping en zuurstof- gehalte in relatie tot de groei van aardappelen. Ing. J. K. Ridder, ir. C. B. Bus en J. F. Houwing, november 1988	f 10,—
77. Jaarverslag 1986 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, december 1988	f 10,—
78. Bijzaaïen en overzaaïen van snijmaïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f 10,—
79. Teeltvervroeging bij snijmaïs. H. M. G. van der Werf, februari 1989 ..	f 10,—
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C. F. G. Kra- mer, februari 1989	f 10,—