

Onderzoek met kluitplanten in vollegrondsgroenteteelt in 1983, 1984 en 1985

coördinatie
ir. R. Booij
N.J. Snoek

redactie
ing. P. de Jonge

Verslag nr. 51
juli 1986

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0968 4677

Losse plant en kluitplant bij bloemkool en sluitkool.....	1
C. P. de Moel, ir. R. Booy en ing. G. Schroën	
De kluitplant is bruikbaar bij de teelt van late herfstprei.....	7
Ir. G. van Kruistum	
Teeltmethodenvergelijking knolvenkel zomerteelt 1984 en 1985.....	21
Ing. H. Pijnenburg	
Teeltmethoden bij de extra vroege trek van witlof.....	25
Ing. G. Schroën	
Kluitplanten bij knolselderij.....	31
Ing. J. J. Neuvel	
Enkele aspecten van de opkweek van kluitplanten.....	38
Ir. R. Booy	
Proefervaringen met koolvlieg- en onkruidbestrijding bij kluitplanten van koolgewassen en het advies voor 1986.....	46
Ir. H. de Wilde	

Losse plant en kluitplant bij bloemkool en sluitkool

C. P. de Moel, ir. R. Booy (PAGV, Lelystad) en ing. G. Schroën (Proeftuin Zwaagdijk)

Inleiding

De opkweek van plantmateriaal in de vollegrondsgroenteteelt als kluitplant (Speedies, Super-seedling) zou in vergelijking met de losse plant bij bloemkool en sluitkool voordelen kunnen bieden. Er werd verondersteld dat kluitplanten bij bloemkool een positief effect zouden kunnen hebben op de aanslag en de lengte van de oogstperiode, doordat het plantmateriaal vrij uniform kan zijn en de planten met een vrijwel intact wortelstelsel kunnen worden uitgeplant. Door een kortere oogstperiode zou het aantal keren dat gedekt en geoogst moet worden, bekort kunnen worden.

Het gewas sluitkool was een van de eerste gewassen waarbij de mogelijkheid van kluitplanten is onderzocht. Ook hierbij was de gedachte dat door het gebruik van kluitplanten de opbrengst verhoogd zou kunnen worden, door uit te gaan van vrij uniform plantmateriaal en een vrijwel intact wortelstelsel. Een gelijkmatiger aanslag zou kunnen resulteren in een gelijkmatiger gewas, en daardoor minder uitval bij de oogst.

Om een en ander na te gaan, zijn er proeven aangelegd, waarin kluitplanten zijn vergeleken met de traditionele losse plant. Daarnaast zijn waarnemingen verricht in de praktijk.

Onderzoek bij bloemkool

In 1983 en 1984 zijn in proeven de Speedy en Super-seedling vergeleken met de losse plant. De losse plant is immers het meest gebruikelijk in de teelt van bloemkool. Uit het onderzoek is gebleken dat het begingewicht van de kluitplanten bij het planten lager was dan dat van de losse planten. Na 14 dagen waren de kluitplanten echter al even groot als de losse planten, of zelfs groter. Hieruit blijkt dat de hergroei van de kluitplanten sneller gaat dan bij de losse planten.

Het beter aanslaan van de kluitplanten komt ook tot uiting in het aantal afgevallen bladeren, dat bij de losse planten groter was (tabel 1).

Ondanks de snellere aanslag van de kluitplant, was de groeiduur (aantal dagen vanaf het planten totdat 50% is afgeoogst) vrijwel gelijk aan die van de losse plant. Dit betekent dat de groeisnelheid vanaf 14 dagen na het planten van de systemen gelijk is geweest. De hogere groeisnelheid direct na het planten heeft

Tabel 1. Een vergelijking van de drie plantopkweeksystemen op het planttijdstip en 14 dagen na het planten. De gegevens zijn afkomstig van twee proeven in Wageningen.

planttype	tijdstip van waarneming	vers gewicht (gram)	aantal afgevallen bladeren	aantal bladeren >1 cm	totaal aantal bladeren
<u>plantdatum: 15/5</u>					
losse plant	planten	7,5	0,1	5,9	12,1
	14 dagen na planten	6,4	1,6	6,4	13,9
Super-seedling	planten	3,1	0,5	5,1	10,5
	14 dagen na planten	7,1	0,9	6,9	14,3
Speedy	planten	2,5	0,0	4,3	8,9
	14 dagen na planten	7,3	0,0	5,3	13,5
<u>plantdatum: 1/6</u>					
losse plant	planten	3,6	0,0	4,9	10,2
	14 dagen na planten	5,8	1,8	7,2	14,4
Super-seedling	planten	1,7	0,0	3,8	9,0
	14 dagen na planten	7,8	0,8	7,7	15,1
Speedy	planten	1,2	0,0	2,9	7,6
	14 dagen na planten	11,5	0,1	7,1	14,1

alleen het verschil in begingewicht weggenomen.

Ten aanzien van de lengte van de groeiperiode waren er geen verschillen tussen kluitplant en losse plant; er moest bij beide systemen even vaak gedekt en geoogst worden.

Het oogstpercentage was moeilijk vergelijkbaar, aangezien bij de losse planten in de eerste proef uitval door hartloosheid voorkwam, terwijl in de tweede proef "zwartpoten" bij de losse planten voorkwamen (tabel 2).

Ook bij de proeven van 1984 te Andijk en Ens zijn geen grote verschillen waargenomen en bleek de kluitplant gelijkwaardig aan de losse plant.

Tussen de twee typen kluitplanten waren geen verschillen.

Tabel 2. De groeidiur (aantal dagen vanaf planten totdat 50% is afge oogst), de lengte van de oogstperiode (10-90% afge oogst) en oogstpercentages, zoals waargenomen in de verschillende proeven.

jaar	1983			1983		
plaats	Wageningen			Wageningen		
ras	Delira			Delira		
plantdatum	15-5			1-6		
	groeidiur	lengte oogst	oogstpercentage*	groeidiur	lengte oogst	oogstpercentage*
losse plant	70	12	78	65	14	62
Super-seedling	68	10	88	64	13	78
Speedy	68	10	89	64	13	70

jaar	1984			1984		
plaats	Andijk			Ens		
ras	White Rock			Fortuna		
plantdatum	27-7			2-5		
	groeidiur	lengte oogst	oogstpercentage*	groeidiur	lengte oogst	
losse plant	98	22	92	77	11	
Super-seedling	93	19	92	-	-	
Speedy	95	19	92	-	-	
Growtray 216	-	-	-	76	10	

* als percentage van het geplante aantal

Praktijk

Ook uit gegevens die bij diverse tuinders zijn verzameld (tabel 3), bleek de groeidiur van de kluitplanten gelijk aan of iets korter dan die van de losse planten. Ook ten aanzien van de lengte van de oogstperiode (10-90% afge oogst) en het oogstpercentage waren er geen verschillen. Beide typen kluitplanten waren hier ook gelijkwaardig (tabel 3).

Zowel uit onderzoek als in de praktijk is gebleken dat kluitplanten tot dezelfde prestaties in staat zijn als de losse plant.

Tabel 3. Een vergelijking van plantopkweeksystemen, zoals toegepast door bloemkooltelers in "De Streek".

planttype	plant- datum	groei- duur	lengte oogst	% aan- slag	oogst- percentage	ras
Speedy	16-6	63	11	86	87	Andes
losse plant	16-6	70	13	91	99	Andes
Speedy	20-7	89	28	93	87	White Rock
losse plant	20-7	99	31	92	93	White Rock
Super-seedling	23-6	72	13	91	85	Andes
losse plant	23-6	72	13	89	84	Andes
Speedy	21-7	95	28	-	87	White Rock
Super-seedling	21-7	105	24	-	85	White Rock
losse plant	21-7	95	28	96	79	White Rock
Speedy	13-6	73	32	96	94	Andes
losse plant	15-6	78	18	94	91	Andes
Super-seedling	1-7	74	13	98	87	Andes
losse plant	1-7	74	13	95	94	Andes

Onderzoek bij sluitkool

In 1984 en 1985 is onderzoek verricht naar de mogelijkheden van kluitplanten, in dit geval Super-seedling, ten opzichte van onder plastic folie opgekweekte losse planten.

De kluitplanten waren kleiner en lichter dan de losse planten (tabel 4). Deze verschillen zijn vooral het gevolg van het grote aantal planten per m² en het geringe doorwortelbare volume bij kluitplanten.

Tabel 4. De lengte en het gewicht van de planten op het planttijdstip.

jaar	1984		1985	
plaats	Lelystad		Geestmerambacht	
ras	Almata		Bartolo	
plantdatum	19-5		21-5	
type plant	lengte (cm)	gewicht (gram)	lengte (cm)	gewicht (gram)
losse plant	16,1	5,7	17,8	7,2
kluitplant	11,8	1,9	15,1	3,1

Het aandeel van de geplante planten dat aanslaat is sterk afhankelijk van de omstandigheden waaronder wordt uitgeplant en de periode daarna. Naarmate de omstandigheden slechter zijn, zullen verschillen in kwaliteit van het plantmateriaal sterker tot uiting komen. De omstandigheden waren tijdens en na het uitplanten van de proeven zodanig, dat er weinig uitval was. In de proef te Wieringerwerf was het percentage uitval van de kluitplanten in 1984 iets hoger dan bij de losse plant (tabel 5).

Tabel 5. Het percentage uitgevallen planten.

jaar	1984		1985	
plaats	Lelystad	Wieringerwerf	Geestmerambacht	Wieringerwerf
ras	Almata	Bison	Bartolo	Bison
plantdatum	19-5	10-5	21-5	10-5
type plant	% uitval	% uitval	% uitval	% uitval
losse plant	1,4	0	3,5	2
kluitplant	1,4	3	3,0	2

De opbrengst van witte kool was bij de kluitplanten hetzelfde als of hoger dan bij de losse planten (tabel 6). De lagere opbrengst van de kluitplanten in Wieringerwerf 1984 was voor een belangrijk deel het gevolg van een hoger aandeel niet toegekomen planten (kolen lichter dan 750 gram). De oorzaak hiervan wordt gezocht in de aanwezigheid van inteeltplanten. Dit probleem kan bij kluitplanten mogelijk sterker tot uiting komen: kieming vindt plaats onder optimale omstandigheden en er wordt weinig of niet geselecteerd (alle planten zijn klein en praktisch gelijk aan elkaar). Bij de opkweek van losse planten kiemen de inteeltzaden niet (onder minder goede omstandigheden) of de relatief kleine planten worden er tijdens het opplukken van de planten uitgeselecteerd. Hier is selectie beter mogelijk door de grotere verschillen. Naarmate het percentage inteeltplanten groter is, zal het effect ervan op de opbrengst groter zijn. Verschillen in het percentage inteelt tussen rassen en zaadpartijen zijn er de oorzaak van dat het verschijnsel niet altijd optreedt. Dit betekent dat er hogere eisen aan de zaadkwaliteit gesteld moeten worden, als dit zaad gebruikt gaat worden voor de opkweek van kluitplanten.

Tabel 6. Het percentage niet toegekomen planten (kolen lichter dan 750 gram) en de opbrengst aan marktbaar kool (ton/ha).

jaar	1984				1985			
plaats	Lelystad		Wieringerwerf		Geestmerambacht		Wieringerwerf	
ras	Almata		Bison		Bartolo		Bison	
plantdatum	19-5		10-5		21-5		10-5	
type plant	% <750 gram	ton/ ha	% <750 gram	ton/ ha	% <750 gram	ton/ ha	% <750 gram	ton/ ha
losse plant	-	95,8	1	70	0,8	57,5	4	47
kluitplant	-	96,2	5	62	0,3	62,8	2	51

Conclusies

Bij bloemkool is zowel in proeven als in de praktijk gebleken dat kluitplanten gelijkwaardig zijn aan losse planten.

Bij sluitkool zijn in 1985 met kluitplanten hogere opbrengsten behaald dan met losse planten. Wel is gebleken dat er hoge eisen aan het zaaizaad moeten worden gesteld, gezien de mogelijke problemen met inteeltplanten. In hoeverre kluitplanten losse planten zullen vervangen, zal dus in hoofdzaak afhangen van de prijs en/of eventueel andere voordelen.

Literatuur

- Booy, R., G. Schroën, J. Vlug. Bij losse planten minder last van inteeltplanten. Tuinderij Vollegrond (1985)4: 17.
- Booy, R. Kluitplanten net zo goed als losse planten. Vollegrond (1984)12: 18-19.
- Booy, R., P. Mantel, G. Schroën. Kluitplant contra losse plant: onbeslist. Groenten en Fruit, maart 1985, blz. 62-63.

De kluitplant is bruikbaar bij de teelt van late herfstprei

Ir. G. van Kruistum, PAGV, Lelystad

1. Inleiding

Sinds 1983 bestaat in Nederland voor enkele vollegrondsgroentegewassen belangstelling voor de toepassing van de kluitplant. Vooral voor die gewassen waarbij als uitgangsmateriaal de losse plant wordt gebruikt, zou de kluitplant voordelen kunnen bieden.

Ook bij een gewas als prei komt de kluitplant in aanmerking voor nader onderzoek. In 1984 en 1985 heeft het PAGV enkele proeven genomen, die meer informatie verschaffen omtrent de perspectieven van de kluitplant bij prei. Een ander, niet minder belangrijk aspect bij de teelt van prei, is het bij de oogst aanwezige vuil in de bladoksels en de schacht. Hoewel door het inzetten van goede wasmachines veel vuil kan worden verwijderd, blijft er dieper in de schacht soms te veel grond achter. Dit probleem kan onze exportpositie op de Westduitse markt verzwakken. Mogelijk kan door aanpassing van de teelttechniek het aanwezige vuil worden verminderd. In het onderzoek wordt aan dit aspect dan ook terdege aandacht besteed.

Achtereenvolgens worden de resultaten besproken van twee veldproeven bij late herfstprei, waarbij de kluitplant bij enkele plantdieptes wordt vergeleken met de losse plant in de late herfstteelt en waarbij enkele zaai- en plantdata van de kluitplant zijn vergeleken. Beide proeven zijn in 1984 en 1985 uitgevoerd op de proeftuin van het PAGV in Alkmaar.

2. Losse planten versus kluitplanten

Bij gebruik van de kluitplant rijst de vraag in hoeverre de plantmethode moet worden aangepast. Kan de kluitplant even diep worden uitgeplant als de losse plant of moet de kluitplant ondieper worden weggezet en worden aangeaard in verband met de lengte van het witte gedeelte van de schacht?

Om deze aspecten te onderzoeken zijn losse planten en kluitplanten uitgeplant op een diepte van 10, 15 of 20 cm. De 10 cm diep geplante losse planten en kluitplanten zijn in 1984 1 en 2 keer aangeaard. In 1985 is dit 0, 1 en 2 keer gedaan, terwijl de plantdiepte 15 cm resp. 0 en 1 keer is aangeaard. De 20 cm diep geplante objecten zijn niet aangeaard.

De losse planten zijn opgekweekt onder platglas, zaaidatum 28 maart 1984, $2\frac{1}{2}$ gram per m^2 en uitgeplant op 20 juni (opkweekduur: 12 weken). De kluitplanten zijn in de kas opgekweekt in Growtrays (celinhoud 17 ml), zaaidatum 11 april,

uitgeplant op 14 juni 1984.

Opkweektemperatuur: 20-22°C tot in het kiemplantstadium en vervolgens continu circa 15°C. In 1985 zijn de losse planten gezaaid op 20 maart, de kluitplanten op 17 april. Uitgeplant is op 13 juni. In beide jaren is gebruik gemaakt van het ras Derrick.

Uitgeplant is in ponsgaten van 2½ cm doorsnede. Na het uitplanten is licht beregend. In verband met aanaarden is een rijenafstand van 75 cm aangehouden en in de rij 8 cm (167.000 planten per ha). Grondsoort: lichte zavel met circa 12% afslibbare delen. Bemesting, ziekten- en onkruidbestrijding zijn volgens praktijkmaatstaven gedaan. De kluitplanten zijn echter niet tegen Fusarium behandeld. In 1984 is aangeaard op 29 augustus, bij 2x aanaarden tevens op 14 september. In 1985 resp. op 2 en 13 september. De in de tabellen en figuren vermelde opbrengsten zijn netto veldopbrengsten, waarbij geen rekening is gehouden met paden, kopakkers etc.

De proeven zijn steeds in drievoud uitgevoerd.

2.1. Resultaten 1984

Bij de oogst op 21 november is het aantal en het gewicht van de planten bepaald in de diametersorteringen: kleiner dan 2 cm, 2-4 cm en groter dan 4 cm. Deze laatste sortering kwam echter nauwelijks voor. Tevens is van de sortering 2-4 cm de schachtlengte bepaald alsmede de lengte van het witte gedeelte en zijn de planten ingedeeld in vier verschillende vuilklassen (na veilingklaar maken). Uit tabel 1 blijkt dat de totaalopbrengsten van de objecten waarbij is uitgegaan van een losse plant onderling niet veel verschillen. Slechts het object waarbij 20 cm diep is geplant geeft een wat lagere opbrengst. Gezien het hogere gewicht in de sortering kleiner dan 2 cm is dit een gevolg van het trager van start gaan van de groei bij diep uitplanten.

Bij de kluitplanten gaf het object waarbij 15 cm diep is geplant de hoogste totaalopbrengst; ook duidelijk hoger dan het vergelijkbare object met losse planten. Bij de kluitplant-objecten kwam zeer weinig uitval voor, schieters werden niet aangetroffen.

Voor wat betreft het aanwezige vuil in de bladoksels en de schacht lijkt de combinatie ondiep planten en aanaarden (1 en 2x) zowel bij de losse planten als de kluitplanten een hoger percentage vuile en zeer vuile planten te geven dan de combinatie diep planten en niet aanaarden (tabel 2). Het verschil is gering. De schachtlengte is bij 20 cm diep planten het grootst. De lengte van het witte gedeelte van de schacht neemt iets toe bij diep planten.

Tabel 1. Opbrengst van late herfstprei (cv. Derrick), geoogst op 21 november 1984, uitgaande van losse planten (LP) of kluitplanten (KP), op verschillende diepten geplant en wel of niet aangeard.

object ¹⁾	plant- diepte	aan- aarden	opbrengst in kg/are			relatieve opbrengst (object 3 = 100%)
			<2 cm Ø	≥2 cm Ø	totaal	
1 LP	10 cm	1x	11	449	460	103
2 LP	10 cm	2x	9	427	436	97
3 LP	15 cm	0x	11	437	448	100
4 LP	20 cm	0x	16	407	423	94
5 KP	10 cm	1x	17	416	433	97
6 KP	10 cm	2x	11	420	431	96
7 KP	15 cm	0x	6	514	520	116
8 KP	20 cm	0x	13	458	471	105

1) Alleen bij object 4: 3% schieters.

Tabel 2. Hoeveelheid vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW) bij de teelt van late herfstprei (cv. Derrick), uitgaande van losse planten (LP) of kluitplanten (KP). PAGV-Alkmaar 1984.

object	plant- diepte	aan- aarden	% planten in vuilklasse ¹⁾		LS (cm)	LW (cm)
			1+2	3+4		
1 LP	10 cm	1x	71	29	18,5	11,3
2 LP	10 cm	2x	68	32	18,5	11,4
3 LP	15 cm	0x	74	26	18,7	9,9
4 LP	20 cm	0x	75	25	20,8	12,8
5 KP	10 cm	1x	69	31	17,2	9,3
6 KP	10 cm	2x	71	29	17,8	11,5
7 KP	15 cm	0x	79	21	18,6	8,3
8 KP	20 cm	0x	77	23	19,8	11,1

1) Klasse 1 = schoon; klasse 2 = matig schoon (vuil tot in 1e oksel); klasse 3 = . vuil (vuil tot in 2e oksel); klasse 4 = zeer vuil (vuil tot in 3 of meer oksels).

2.2. Resultaten 1985

Uit de in tabel 3 vermelde gegevens blijkt de opbrengst van de op 10 cm diepte uitgeplante losse planten, het hoogst te zijn. De kluitplant scoort, in tegen-

stelling tot in 1984, bij geen der objecten hoger dan de losse plant. De op 20 cm diepte uitgeplante objecten gaven de laagste opbrengsten (fig. 1), samen met de op 10 cm diepte en 2x aangeaarde kluitplanten. Dit laatste object gaf het hoogste uitvalpercentage. In vergelijking met 1984 werd zowel in de fijne als in de grove sortering wat meer prei aangetroffen. Het aantal schieters bleef beperkt tot maximaal 0,5%.

Tabel 3. Opbrengst van late herfstprei (cv. Derrick), geoogst op 7 november 1985, uitgaande van losse planten (LP) of kluitplanten (KP), geplant op resp. 10, 15 en 20 cm diepte en 0, 1 of 2x aangeaard.

object ¹⁾	plant- diepte	aan- aarden	opbrengst in kg/are			relatieve opbrengst	uitval ²⁾ (%)
			< 2 cm Ø	≥ 2 cm Ø	totaal		
						(4 = 100%)	
1 LP	10 cm	0x	22	441	463	110	3
2 LP	10 cm	1x	27	450	477	114	3
3 LP	10 cm	2x	22	467	489	116	2
4 LP	15 cm	0x	30	390	420	100	1
5 LP	15 cm	1x	31	401	432	103	-
6 LP	20 cm	0x	36	366	402	96	1
7 KP	10 cm	0x	27	408	435	104	-
8 KP	10 cm	1x	22	424	446	106	5
9 KP	10 cm	2x	24	376	400	95	8
10 KP	15 cm	0x	30	386	416	99	3
11 KP	15 cm	1x	26	409	435	104	-
12 KP	20 cm	0x	27	381	408	97	1

1. diameter losse plant gemiddeld 4,0 mm; kluitplant gemiddeld 2,7 mm.

2. uitval tijdens teelt en oogst (vooral vraatschade) in % van het aantal.

Verder bleek in 1985 de geoogste prei aanzienlijk vuiler te zijn dan in 1984 (tabel 4). Bij de losse planten was het op 10 cm diepte uitgeplante en niet aangeaarde object, het minst vuil. Bij de kluitplant lijkt het percentage vuile en zeer vuile planten enigszins toe te nemen bij dieper uitplanten. Het aanaarden zelf heeft hier geen vervuilen effect. Wel leidt aanaarden, zowel bij de losse plant als bij de kluitplant, tot een langere schacht en tot vergroting van het witte gedeelte (fig. 2). Eenzelfde tendens is waarneembaar indien dieper wordt uitgeplant. De losse plant wint bij alle plantdiepten echter van de kluitplant voor wat betreft schachtlengte en lengte wit (fig. 3).

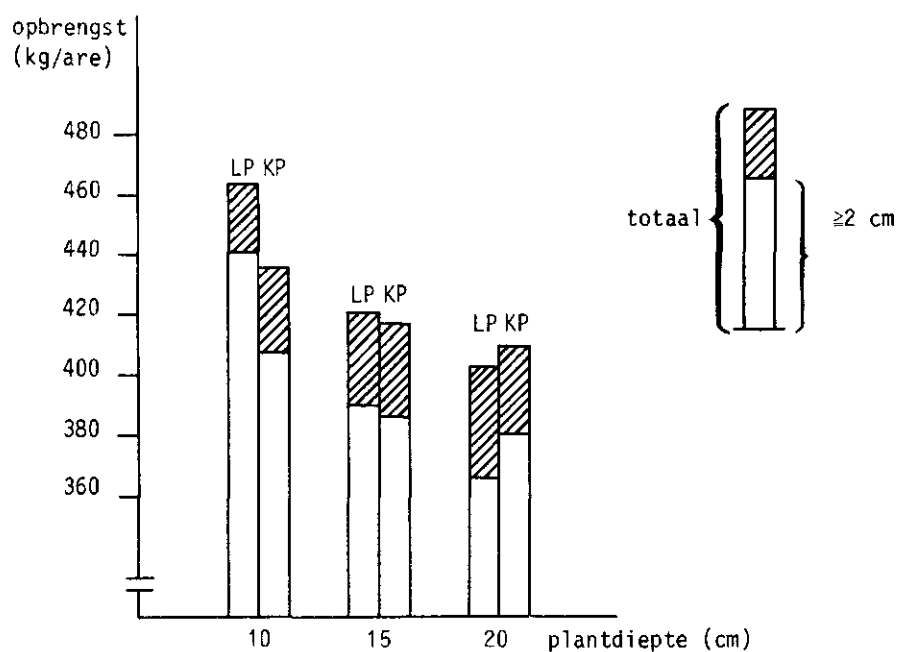


Fig. 1. Invloed plantdiepte van losse planten (LP) en kluitplanten (KP) bij de teelt van late herfstprei (cv. Derrick) op de opbrengst (niet aangeaard). PAGV-1985.

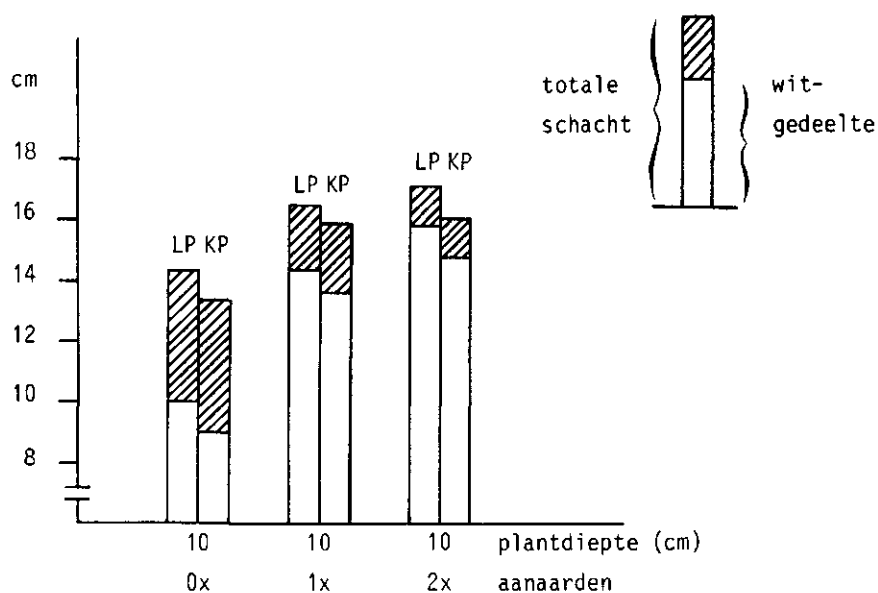


Fig. 2. Invloed van aanaarden op lengte wit en schachtlength van losse planten (LP) en kluitplanten (KP) bij de teelt van late herfstprei (cv. Derrick). PAGV 1985.

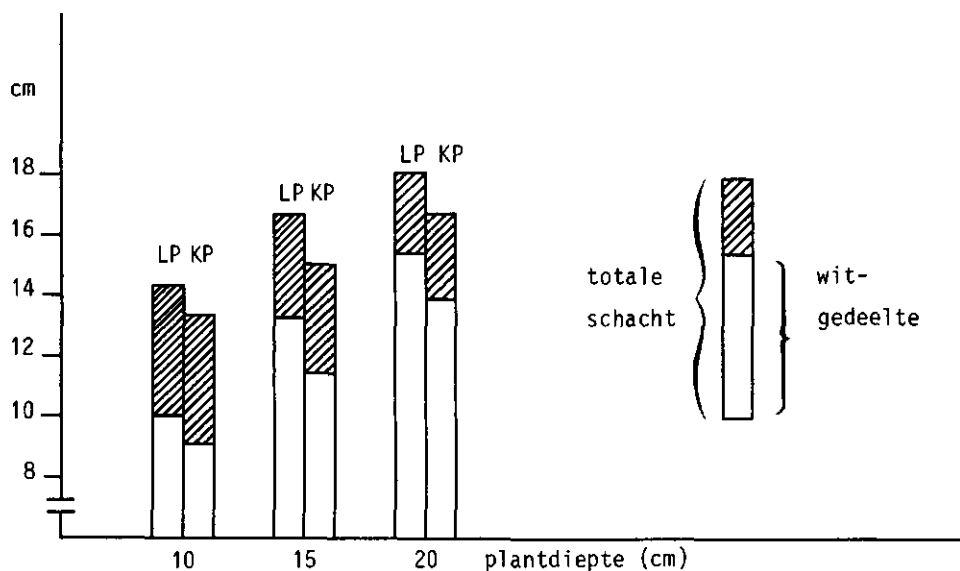


Fig. 3. Invloed van plantdiepte (zonder aanaarden) op lengte wit en schacht-
 lengte bij late herfstprei (cv. Derrick), uitgaande van losse planten
 (LP) of kluitplanten (KP). PAGV-1985.

Tabel 4. Hoeveelheid vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW) bij de teelt van late herfstprei (cv. Derrick), uitgaande van losse planten (LP) of kluitplanten (KP). PAGV-Alkmaar 1985.

object	plant- diepte	aan- aarden	% planten in vuilklasse ¹⁾		LS (cm)	LW (cm)
			1+2	3+4		
1 LP	10 cm	0x	38	62	14,3	10,1
2 LP	10 cm	1x	24	76	16,4	14,4
3 LP	10 cm	2x	21	79	17,1	15,9
4 LP	15 cm	0x	24	76	16,6	13,3
5 LP	15 cm	1x	19	81	19,0	17,7
6 LP	20 cm	0x	24	76	18,1	15,4
7 KP	10 cm	0x	33	67	13,3	9,1
8 KP	10 cm	1x	34	66	15,8	13,7
9 KP	10 cm	2x	36	64	16,0	14,8
10 KP	15 cm	0x	30	70	15,0	11,5
11 KP	15 cm	1x	26	74	17,0	15,2
12 KP	20 cm	0x	23	77	16,7	13,9

1. zie noot tabel 2.

3. Zaai- en planttijdstippen bij kluitplanten

Om meer inzicht te verkrijgen in de gewenste opkweekduur en het uitplanttijdstip van kluitplanten voor de teelt van late herfstprei, is in 1984 en 1985 een opkweekproef uitgevoerd. In de tabellen 5 en 7, 8 en 9 zijn voor beide jaren de gehanteerde objecten vermeld. De opkweek van de kluitplanten gebeurde op dezelfde wijze als voor de plantdiepteproef. In 1984 is uitgeplant in ponsraten van 15 cm diep en is 1x aangeaard op 14 september. In 1985 zijn de kluitplanten uitgeplant op een diepte van 20 cm en is niet aangeaard. Tijdens de opkweek is 1x overbemest met kalksalpeter.

Kluitplantjes van 5 weken waren nog niet uit de tray te verwijderen. Na 6 weken verliep dit redelijk en vanaf een leeftijd van 7 à 8 weken goed. Wel kregen planten van 8 weken en ouder dode bladpunten, gele buitenblaadjes en bruine worteltjes.

Na het uitplanten is, indien nodig, licht beregend.

3.1. Resultaten 1984

Bij de oogst op 3 december zijn dezelfde waarnemingen verricht als bij de plant-diepteproef.

Prei in de diametersortering boven 4 cm kwam alleen voor bij de objecten 1,2 en 3, echter in zeer geringe mate.

Uit tabel 5 blijkt dat de hoogste totaalopbrengst wordt bereikt bij de vroegste uitplantdatum van 30 mei. Alleen bij dit object traden enkele schieters op.

Naarmate van elke zaaidatum later wordt uitgeplant, neemt de opbrengst af. De groeidiur op het veld lijkt bepalend voor de opbrengst (fig. 4).

Tabel 5. Invloed zaai- en planttijdstip van kluitplanten op de opbrengst van late herfstprei (cv. Derrick). Plantverband 75 x 8 cm (167.000 pl/ha). PAGV-Alkmaar, 1984.

object	zaai-datum	plant-datum	leeftijd (weken)	opbrengst in kg/are			uitval (%)
				<2 cm Ø	≥2 cm Ø	totaal	
1	11-4	30-5	7	14	508	522	3
2	11-4	6-6	8	16	490	506	-
3	11-4	13-6	9	15	469	484	2
4	11-4	20-6	10	15	424	439	2
5	25-4	13-6	7	13	470	483	2
6	25-4	20-6	8	20	382	402	6
7	25-4	27-6	9	23	369	392	2
8	9-5	20-6	6	16	415	431	7
9	9-5	4-7	8	22	336	358	3
10	23-5	11-7	7	44	223	267	7

Wanneer kluitplanten later worden gezaaid, treedt gemiddeld tijdens de teelt wat meer uitval op. Wil het effect van de leeftijd van de kluitplant worden bestudeerd, dan dient men de opbrengst te vergelijken van kluitplanten die op hetzelfde tijdstip zijn uitgeplant. Op 13 juni zijn kluitplanten uitgezet met een leeftijd van 9 en 7 weken (object 3 en 5, tabel 5). De opbrengst daarvan was gelijk. Worden de kluitplanten met een leeftijd van resp. 10, 8 en 6 weken, uitgeplant op 20 juni (obj. 4, 6 en 8) met elkaar vergeleken, dan blijkt alleen de 8 weken oude kluitplant wat achter te blijven.

Ten aanzien van het aanwezige vuil in de bladoksels en de schacht, neemt het percentage vuile en zeer vuile planten (in klasse 3+4, tabel 6) toe, naarmate

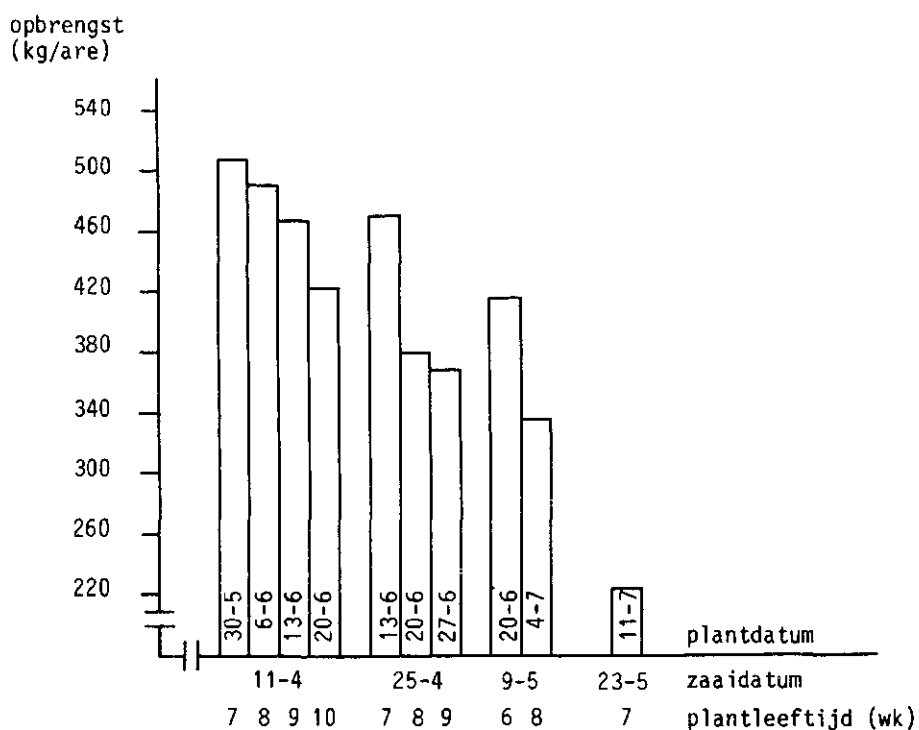


Fig. 4. Invloed zaai- en planttijdstip van kluitplanten op de opbrengst (≥ 2 cm) van late herfstprei (cv. Derrick). Oogst: 3 december 1984.

per zaaidatum later wordt uitgeplant. Dit gegeven is gecorreleerd met de afname van de schachtlengte bij later uitplanten.

Worden verschillende plantleeftijden, op dezelfde datum uitgeplant, met elkaar vergeleken, dan blijkt een effect van de plantleeftijd op de lengte van de schacht en daarmee op het percentage vuile en zeer vuile planten minder duidelijk. De lengte van het witte gedeelte van de schacht was bij de 6 weken oude kluitplant het kortst.

Tabel 6. Hoeveelheid vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW) bij de oogst van late herfstprei (cv. Derrick), uitgaande van kluitplanten, gezaaid en uitgeplant op verschillende tijdstippen. PAGV-Alkmaar, 1984.

object	zaai- datum	plant- datum	leeftijd (weken)	% planten in vuilklasse ¹⁾		LS (cm)	LW (cm)
				1+2	3+4		
1	11-4	30-5	7	58	42	22,9	12,1
2	11-4	6-6	8	54	46	21,3	12,6
3	11-4	13-6	9	50	50	20,4	12,3
4	11-4	20-6	10	36	64	18,1	11,1
5	25-4	13-6	7	49	51	19,2	12,4
6	25-4	20-6	8	44	56	18,4	11,1
7	25-4	27-6	9	43	57	17,5	11,1
8	9-5	20-6	6	44	56	18,0	10,4
9	9-5	4-7	8	32	68	16,8	11,2
10	23-5	11-7	7	26	74	15,8	11,7

1. zie noot tabel 2.

3.2. Resultaten 1985

Dit jaar is in de proefopzet meer de nadruk gelegd op gelijke uitplanttijdstippen; tevens zijn ter vergelijking enkele objecten met losse planten in de proef opgenomen. Evenals in 1984 werd de hoogste opbrengst behaald bij de vroegste uitplantdatum van 29 mei (tabel 7), met tevens de meeste prei in de sortering boven 4 cm.

Naarmate later wordt uitgeplant daalt, bij eenzelfde plantleeftijd van 8 weken, de totaalopbrengst, vooral door de afname van het aandeel in de sortering boven 4 cm doorsnede (fig. 5).

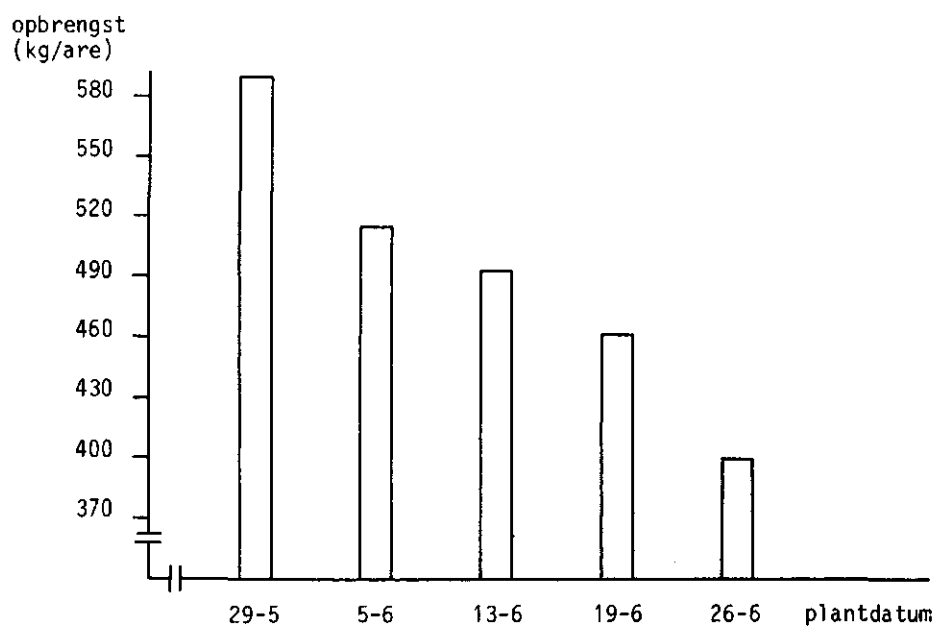


Fig. 5. Invloed van de plantdatum op de opbrengst van late herfstprei (cv. Derrick) bij een kluitplantleeftijd van 8 weken. PAGV-1985.

Tabel 7. Invloed van de plantdatum op de totaalopbrengst, % vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW) bij gebruik van een 8 weken oude kluitplant. Late herfstteelt prei (cv. Derrick). Oogstdatum: 28 november 1985.

object	zaai- datum	plant- datum	opbrengst (kg/are)	vuil ¹⁾ (%)	LS (cm)	LW (cm)	uitval (%)
1	3-4	29-5	591	38	20,3	14,7	2
5	10-4	5-6	514	51	20,2	15,5	3
7	17-4	13-6	493	35	18,1	13,9	-
11	24-4	19-6	459	57	16,3	11,8	1
13	1-5	26-6	396	75	15,6	11,2	4

1. % planten met vuil tot in twee of meer oksels (klasse 3+4).

De invloed van de plantleeftijd wordt geïllustreerd door de opbrengstgegevens van het op 5 en 19 juni uitgeplante materiaal (tabel 8 en 9). Hieruit komt naar voren dat een 10 weken oude kluitplant even goed kan voldoen als een 7 weken oude kluitplant en mits tijdig uitgeplant, goed kan concurreren met een losse plant.

Het uitvalpercentage vertoont een grillig verloop, met gemiddeld de meeste uitval bij de plantdatum 19 juni (tabel 9). Schieters werden sporadisch aangetroffen.

Het percentage vuile planten wordt weinig beïnvloed door de plantleeftijd (tabel 8 en 9). Dit geldt eveneens voor de schachtlengte en de lengte van het witte gedeelte. Deze nemen echter wel af bij later uitplanten (tabel 7). De plantdatum 26 juni was bij de oogst het vuilst.

Tabel 8. Invloed van de plantleeftijd van kluitplanten op de totaalopbrengst, % vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW). Late herfstteelt prei (cv. Derrick). Plantdatum 5 juni 1985, geoogst op 28 november.

object ¹⁾	zaai- datum	leeftijd (weken)	opbrengst (kg/are)	vuil ²⁾ (%)	LS (cm)	LW (cm)	uitval (%)
2	13-3	12	495	55	21,5	17,0	-
3	27-3	10	491	44	19,8	15,4	1
4	3-4	9	518	47	20,6	15,7	-
5	10-4	8	514	51	20,2	15,5	3
6	17-4	7	519	43	20,3	15,4	1

1. object 2 betreft losse planten

2. zie noot tabel 7

Tabel 9. Invloed van de plantleeftijd van kluitplanten op de totaalopbrengst, % vuil, lengte schacht (LS) en lengte wit (LW). Late herfststeelt prei (cv. Derrick). Plantdatum 19 juni 1985, geoogst op 28 november.

object ¹⁾	zaai- datum	leeftijd (weken)	opbrengst (kg/are)	vuil ²⁾ (%)	LS (cm)	LW (cm)	uitval (%)
8	27-3	12	486	51	17,3	12,9	2
9	10-4	10	468	58	16,5	11,6	3
10	17-4	9	433	53	16,2	11,3	8
11	24-4	8	459	57	16,3	11,8	1
12	1-5	7	440	49	16,3	11,5	7

1. object 8 betreft losse planten.

2. zie noot tabel 7.

4. Discussie en conclusies

Voor de teelt van herfst- en winterprei wordt meestal uitgegaan van losse planten, die met een gatenponsmachine op een diepte van 18 à 20 cm worden uitgeplant. In het algemeen geeft diep planten een verlating van het gewas, waardoor een opbrengstreductie kan ontstaan. Dit wordt vooral bevestigd door het in 1985 uitgevoerde onderzoek (fig. 1). Dieper planten leidt tot een wat groter aandeel fijne prei. Bij de kluitplant daarentegen, is dit effect minder duidelijk.

In 1984 lag de opbrengst van de op 15 en 20 cm diep uitgeplante objecten beïnvloedend hoger dan de vergelijkbare objecten met losse planten (tabel 1). Hierbij moet echter worden opgemerkt dat de kluitplanten in dat jaar 1 week eerder zijn uitgeplant, hetgeen de opbrengst aanzienlijk kan verhogen (tabel 5). Ook wordt de kluitplant in werkelijkheid iets minder diep geplant vanwege het 5 cm hoge kluitje. Geconcludeerd kan worden, dat de kluitplant zonder bezwaar tot een diepte van 20 cm kan worden uitgeplant en dat het opbrengstniveau concurrerend is met dat van de losse plant.

Door prei diep uit te planten, wordt de lengte van het witte gedeelte van de schacht vergroot, hetgeen de uitwendige kwaliteit ten goede komt (fig. 3). De aanwezige hoeveelheid inwendig vuil in de bladoksels kan door diep uit te planten echter toenemen.

Ondieper planten (10 of 15 cm) blijkt daarentegen voor dit vraagstuk geen afdoende oplossing te kunnen geven. De eventueel kleine winst die men boekt, wordt weer teniet gedaan door het aanaarden, nodig om de lengte wit te vergroten. Hoewel men aanneemt dat veel vuil tijdens bijvoorbeeld plensbuien opspat en in de

schacht terecht komt, is nader onderzoek wenselijk in welke teeltstadia dit plaatsvindt.

De methode van diep uitplanten (20 cm) zonder aanaarden, heeft dan ook niet te worden verlaten, alhoewel in 1985 voor wat betreft lengte wit de beste resultaten werden behaald door op 15 cm diepte uit te planten en 1x aan te aarden (tabel 4). De kluitplant blijft steeds iets achter in schachtlengte en lengte wit.

De plantleeftijd van kluitplanten voor de teelt van late herfstprei is, binnen zekere grenzen, niet bepalend voor het opbrengstniveau (tabel 8 en 9). Veeleer is het moment van uitplanten bepalend. Vroeger uitplanten verlengt de groeiperiode op het veld en verhoogt daarmee het opbrengstniveau (fig. 4 en 5). Gezien optredende verouderingsverschijnselen en het onbeschadigd kunnen verwijderen van het kluitje uit de tray, kan het beste worden uitgegaan van 8 weken oude planten, die begin juni worden uitgeplant. Vroeg uitplanten bevordert, ongeacht de plantleeftijd, eveneens de schachtlengte en kan daarmee bij aanaarden een verdere vervuiling van de plant enigszins tegengaan.

Samenvattend kan worden geconcludeerd, dat de kluitplant een goed alternatief vormt voor de losse plant bij de teelt van late herfstprei. Bij de huidige teeltwijze wordt de losse plant in de tweede helft van maart onder platglas gezaaid en vervolgens na 12 weken in de tweede helft van juni uitgeplant. Als alternatief kan de kluitplant worden gebruikt, waarbij in de eerste helft van april in de kas wordt gezaaid en vervolgens na 8 weken in de eerste helft van juni wordt uitgeplant. Met de kluitplant wordt dan een opbrengstverhoging behaald van circa 15% bij een vrijwel gelijke kwaliteit van de prei!

Teeltmethodenvergelijking knolvenkel zomerteelt 1984 en 1985

Ing. H. Pijnenburg, Proeftuin Noord-Brabant, Breda

Gedurende enkele jaren is op de Proeftuin te Breda een teeltmethodenvergelijking uitgevoerd bij knolvenkel. In 1984 is de kluitplant in de vergelijking opgenomen. Daarnaast zijn de perspotplant (verspeend) en de direct op de perspot gezaaide plant met elkaar vergeleken. Bij deze verschillende systemen is nagegaan wat de invloed is op vroegheid, opbrengst en kwaliteit.

Naar aanleiding van het onderzoek in 1984 is in 1985 onderzoek gestart naar de ideale leeftijd van kluitplanten.

1984

In het onderzoek zijn in 1984 de volgende objecten (teeltmethoden) opgenomen:

<u>teeltmethode</u>	<u>zaaidatum</u>	<u>plantdatum</u>
perspot verspeend	20 mei	20 juni
perspot direct op pot	20 mei	20 juni
kluitplant	20 mei	20 juni

De perspotplant en de kluitplant zijn bij een plantenkweker opgekweekt. De verspeende perspotplant was een stevig plantje. De plantgrootte van de direct op de perspot gezaaide plant was hetzelfde, doch de plant stond duidelijk veel hoger op de perspot (een lange hypocotyl). De kluitplant (geperst kluitje), ook 4½ week oud, was duidelijk veel kleiner op het moment van afleveren en uitplanten.

In augustus is elk object op vier data geoogst. De resultaten staan vermeld in tabel 1.

Qua vroegheid was er weinig verschil tussen de direct op de perspot gezaaide plant en de verspeende plant. Er trad bij de direct gezaaide plant wel iets meer uitval op, waarschijnlijk als gevolg van de wat hogere plantvoet, waardoor afdraaien van de plant optrad.

De kluitplant bleek trager te groeien door de opgelopen achterstand tijdens de opkweek. De teeltduur te velde is daardoor langer geworden dan bij de perspotplant. Uitgaande van een gelijk gewenst knolgewicht van $\pm$ 250 gram is het verschil in teeltduur bij de optimale oogsttijdstippen zeven dagen.

Tabel 1. Oogstresultaten bij knolvenkel per object in 1984.

object	oogst- datum	grond bezet in dagen	totale kg/are	opbrengst gem. knol- gew. (g)	kg/are kwal. I
perspot verspeend	8-8	49	188	210	188
	15-8	56	227	246	227
	22-8	63	303	350	85
	28-8	69	439	492	0
op perspot gezaaid	15-8*	56	208	260	208
	22-8	63	305	399	40
	28-8	69	510	601	0
	4-9	76	560	694	0
kluitplant	22-8*	63	230	253	212
	28-8	69	323	355	174
	4-9	76	469	528	70
	11-9	83	497	587	35

* optimale oogstdatum: de datum waarop het maximum optrad aan kwaliteit I-knollen.

1985

In het onderzoek in 1985 zijn de volgende objecten (plantleeftijden) opgenomen.

planttype	zaaidatum	plantdatum	leeftijd (dagen)
perspotplant (verspeend)	20-5	25-6	36
kluitplant (Growtray)	20-5	14-6	25
kluitplant (Growtray)	20-5	18-6	29
kluitplant (Growtray)	20-5	25-6	36

De kluitplantjes van 25 en 29 dagen waren bij uitplanten nog erg klein en vanwege onvoldoende beworteling erg moeilijk uit de tray te krijgen.

Met de kluitplanten van 36 dagen oud ging dat beter. Deze vertoonden nog geen verschijnselen van potzieke.

Bij geen van de objecten werd uitval geconstateerd.

In augustus/september zijn alle objecten op drie tijdstippen geoogst (zie tabel 2).

Tabel 2. Oogstresultaten bij knolvenkel per object in 1985.

object en plant- leeftijd (dagen)	oogst- datum	gem. knolgewicht veilbare knollen (> 6 cm)	opbrengst in kg/are		
			kwat. I (>6 cm)	kwat. II (>6 cm)	totaal
perspot (36)	14-8	187	165	3	180
	19-8	281	216	37	298
	27-8	312	215	62	331
kluitplant (25)	14-8	199	135	0	159
	19-8	277	202	33	288
	27-8	290	206	35	305
kluitplant (29)	14-8	188	147	0	168
	19-8	250	173	30	258
	27-8	294	209	44	307
kluitplant (36)	27-8	239	155	38	244
	9-9	322	203	119	359

De oogstresultaten van de kluitplanten, uitgeplant na 25 en 29 dagen zijn zowel in kwalitatief als in kwantitatief opzicht gelijk aan de resultaten van de perspotplant van 36 dagen oud.

De kluitplant van 36 dagen oud heeft een achterstand opgelopen ten opzichte van de andere objecten. Daaruit blijkt dat deze leeftijd voor kluitplanten te oud is.

Conclusies

De meest gangbare methode bij de opkweek van knolvenkel is het verspenen op de perspot.

Door de hoge kosten van dat plantmateriaal wordt gezocht naar andere opkweeksystemen, zoals direct op de perspot zaaien en de kluitplant.

Kwalitatief hebben de direct op de pot gezaaide perspotplanten in de proeven goed voldaan. Wel leek vooral in 1984 iets meer uitval op te treden. Ook de kluitplant voldeed goed. In 1984 bleek dat de plantleeftijd dan aangepast moest worden. Uit het onderzoek van 1985 is gebleken dat uitplanten in een jong stadium (25 tot 29 dagen) zeer goed kan, mits het kluitje intact blijft. Men heeft dan wel een iets langere teeltduur dan bij gebruik van perspotplanten. Het plantleeftijden-onderzoek wordt in 1986 voortgezet.

Omdat direct op het kluitje wordt gezaaid, moeten hoge eisen worden gesteld aan de zaadkwaliteit, zoals kiemkracht, kiemenergie en uniformiteit. Vanwege het niet noodzakelijk zijn van verspenen en vanwege een kortere opkweekduur bij

gebruik van kluitplanten, kunnen de kosten van het plantmateriaal in flinke mate worden teruggedrongen.

Teeltmethoden bij de extra vroege trek van witlof

Ing. G. Schroën

1. Inleiding

De teelt van witlof is de afgelopen jaren uitgegroeid tot een jaarrondcultuur. Ook op de bedrijven heeft een specialisatie plaatsgevonden, waarbij de trekperiode van witlof is verlengd. De grote investeringen in de witlofteelt brengen met zich mee dat er getracht moet worden om deze over een zo lang mogelijke periode optimaal te benutten. De aanvoer van witlof in de periode augustus t/m oktober is momenteel nog maar 8 à 9% van de totale witlof-aanvoer.

In de jaren '70 is er veel onderzoek verricht naar de mogelijkheden om de teelt te vervroegen. Vroeg zaaien en bedekken met geperforeerde plastic folie of vliesdoek geeft een vervroeging, echter de groeiperiode is te kort om in augustus over voldoende trekrijpe wortels te beschikken. Een andere mogelijkheid is het planten van witlof. In de jaren 1981 t/m 1983 is er onderzoek verricht naar de mogelijkheden van plantlof (losse planten en perspotplanten) in vergelijking met ter plaatse zaaien. Het planten van witlof (losse plant, perspotplant en kluitplant) houdt in dat de hoofdwortel door het verplanten wordt verbroken en zich daardoor meer of minder zal vertakken.

De genoemde teeltmethoden zijn duur. Behalve de hoge kosten van het plantmateriaal, vraagt het planten veel tijd. Het opzetten van deze vertakte wortels is vrij lastig en bovendien vragen deze wortels meer m² trekruimte.

Behalve het zoeken naar wortels die vroeger opgezet kunnen worden, is er een mogelijkheid om de wortels zeer lang te bewaren. Hiertoe moeten de wortels bij -1°C worden opgeslagen onder regelmatige bevochtiging en worden geforceerd in geklimatiseerde trekruimten. Met de komst van nieuwe plantopkweeksystemen, te weten de papierpotplant en de winstripplant, zijn een aantal teeltmethoden bij de extra-vroege trek weer in onderzoek genomen. Het onderzoek in 1985 heeft plaatsgevonden bij het PAGV te Alkmaar en bij de regionale onderzoekcentra te Breda, Ens, Westmaas en Wieringerwerf.

2. Proefopzet

Het plantmateriaal is voor alle proefplaatsen centraal opgekweekt. De opkweek van de papierpotplanten is gebeurd bij de Fa. Nuyten te Bergen op Zoom. Hiertoe is op 13 april gezaaid. De opkweek van de winstripplant en de perspotplanten is verzorgd door de Fa. Jongerius te Houten, die door problemen met het vullen van de winstrips pas op 22 april heeft kunnen zaaien. Hierdoor is de geplande

zaai- c.q. planttijd van $\pm$ 20 april niet gehaald. Het ter plaatse zaaien en het uitplanten heeft plaatsgevonden in de periode van 9 tot 13 mei, waarbij de proef te Westmaas pas op 20 mei is aangelegd.

Bij alle proeven is uitgegaan van circa 180.000 planten per ha; alleen in Westmaas was dit circa 154.000 planten per ha. Na het zaaien en planten is er afgedekt met geperforeerde plastic folie of vliesdoek (agryl) tot rond 15 juni. Afhankelijk van de proefplaats is er tussen 14 augustus en 16 september gerooid. Alle wortels zijn na het rooien (met de hand), gedurende één week gekoeld bij een temperatuur van 3-4°C. Hierna zijn de wortels opgezet en geforceerd (met uitzondering van Ens) op stromend water bij een temperatuur-regime van 17-19°C lucht en 21-23°C water. Tijdens de trek is er bemest met kalksalpeter en nutri-flora T tot een EC van 2,0. Afhankelijk van de proefplaats is er op 1, 2 en 3 tijdstippen geoogst.

2.1. Plantmateriaal

Een paperpotplant is een plant die opgekweekt is in een papieren potje. Het papieren potje heeft een diameter van 18 mm en een lengte van 13 cm. De geringe diameter van de potjes zorgt er voor dat er bijna 4000 planten op een m² staan. Daarnaast voorkomt het papier dat de wortels in elkaar groeien. Bovendien lenen de paperpotplanten zich er uitstekend toe om machinaal te worden uitgeplant. Naast de paperpotplant is de winstripplant als nieuw plantsysteem op de markt. In plaats van papier worden hier zigzag kunststof platen tegen elkaar geklemd, waardoor ruimten ontstaan die gebruikt kunnen worden voor de opkweek van groentenplanten (o.a. witlof). De lengte hiervan is 15 cm, met een oppervlakte van 2,5 x 2,5 cm = 6,25 cm².

3. Resultaten

3.1. Aanslag na planten

De verschillen in zaaidata tussen de opkweeksystemen en de korte opkweekperiode resulteerde in grote verschillen in plantgrootte tijdens het uitplanten. De perspotplanten waren zeer klein (begin 3e en 4e echte blad). De paperpotplanten waren groter, mede door de wat smallere bladeren (4e - 5e bladstadium). Het plantmateriaal opgekweekt in winstrips was zeer onregelmatig van grootte. Vanwege de grote hoeveelheid grond is een grote winstripplant noodzakelijk. Alleen een grote plant vormt bij dit systeem voldoende wortels om de grond bij elkaar te houden. Dit kwam maar incidenteel voor, waardoor de meeste grond òf er af brak òf er praktisch in zijn geheel af viel. Dit leverde vooral te Ens en Wie-

ringerwerf bij het planten zeer veel moeilijkheden op.

De aanslag na het planten verliep vrij voorspoedig. Bij de papierpotplanten is het van belang dat de grond rond het papieren potje goed wordt aangedrukt. Bovendien duurde het vrij lang voordat de wortels door het papier heengroeiden. Zelfs bij het rooien was het papier nog duidelijk zichtbaar.

3.2. Wortelopbrengsten

Op alle proefplaatsen is het gemiddeld gewicht van de opzetbare wortels bepaald. De overige gegevens, zoals aantal opzetbare wortels (≥ 2 cm $\emptyset$) per ha en de wortelsorteringen zijn niet op alle proefplaatsen vastgelegd.

In tabel 1 worden de aantallen opzetbare wortels per ha vermeld van de proeven bij het PAGV en te Wieringerwerf en Westmaas. In tabel 2 zijn van alle proeven en rooidata de gewichten van de opzetbare wortels vermeld.

Tabel 1. Aantal opzetbare wortels per ha bij de extra-vroege trek in 1985.

proefplaats	Alkmaar	Wieringerwerf		Westmaas ¹⁾
planten per ha	185.000	180.000		154.000
rooidatum	14-8	15-8	16-9	28-8
object	aantal opzetbare wortels per hectare			
ter plaatse zaaien	77.000	117.000	140.000	76.000 ²⁾
perspotplant	151.000	153.000	162.000	151.000
paperpotplant	175.000	142.000	162.000	121.000
winstriplant	167.000	147.000	154.000	146.000

1) Westmaas: aantal opzetbare wortels met een diameter ≥ 3 cm.

2) ter plaatse zaaien: 96.000 wortels per ha.

Het aantal opzetbare wortels is bij ter plaatse zaaien beduidend lager dan bij de plantobjecten, mede als gevolg van een matige veldopkomst. Te Wieringerwerf werd dit verschil kleiner naarmate later werd gerooid.

Tabel 2. Gemiddeld wortelgewicht (g) opzetbare wortels bij de extra-vroege trek in 1985.

proefplaats	Alk- maar	Ens		Breda	Wieringer- werf		West- maas	gemiddeld ¹⁾	
rooidatum	14-8	4-9	17-9	20-8	15-8	16-9	4-9	gram	rel.
object	wortelgewicht opzetbare wortels (g)								
ter plaatse zaai	222	166	192	166	113	166	168	172	100
perspotplant	259	262	287	-	163	216	199	237	138
paperpotplant	255	256	265	181	129	190	142	219	127
winstriplant	249	291	306	250	181	217	206	249	145

1) excl. Breda (geen perspotplant) en Westmaas (lage standdichtheid bij ter plaatse zaaien).

Het wortelgewicht van de opzetbare wortels is bij de plantobjecten hoger dan bij ter plaatse zaaien. Verder blijkt dat de winstriplant meestal de zwaarste wortels gaf, steeds gevolgd door de perspotplant en daarna pas de paperpotplant. Bij de proeven waarbij op twee tijdstippen is gerooid, blijkt dat het wortelgewicht bij ter plaatse zaaien sterker toenam dan bij de plantobjecten.

3.3. Lofopbrengsten

De lofopbrengsten van een aantal proefplaatsen zijn weergegeven in tabel 3. Tijdens de trek zijn er veel problemen voorgekomen, namelijk veel uitval in beide trekken door bladvuur op de proeftuin te Ens en door bacterierot bij vooral de tweede trek op de proeftuin te Wieringerwerf. De proef te Westmaas is op één tijdstip geoogst, waardoor niet alle objecten op het juiste moment zijn geoogst.

Tabel 3. Lofopbrengsten in kg per 100 opzetbare wortels bij de extra-vroege trek in 1985. Aanvang trek: Alkmaar 23-8; Breda 28-8; Wieringerwerf 22-8.

proefplaats	Alkmaar		Breda		W'werf		gemiddeld*	
sortering	tot. kl. I + II		tot. kl. I + II		tot. kl. I + II		tot. kl. I + II	
object	lofopbrengsten in kg per 100 opzetbare wortels							
ter plaatse zaaien	9,8	7,4	7,7	6,3	7,5	6,4	8,3	6,7
perspotplant	13,0	10,3	-	-	9,9	8,9	11,4	9,6
paperpotplant	12,4	11,4	9,5	8,3	9,5	8,7	10,5	9,5
winstriplant	14,7	13,7	11,4	10,6	9,2	7,7	11,8	10,7

* excl. Breda

De totale opbrengst aan lof is bij ter plaatse zaaien duidelijk lager dan bij de geplante objecten. De paperpotplant blijft, mede veroorzaakt door de wat lichtere wortels, wat achter in opbrengst in Breda en bij het PAGV. In Wieringerwerf geeft de fijnere wortel van de paperpotplant een vergelijkbare opbrengst met de andere plantobjecten.

De vorm van de wortels bepaalt, naast de diameter, het aantal wortels dat per m² kan worden opgezet. In tabel 4 is voor de proeven te Alkmaar (PAGV) en Wieringerwerf het aantal wortels per m² vermeld.

Tabel 4. Aantal wortels per m² trekkoppervlak bij de extra-vroege trek in 1985.

proefplaats	Alkmaar	W'werf (trek 1)	W'werf	gem.	relatief
object	aantal wortels per m ² opzetruimte				
ter plaatse zaaien	284	498	408	397	100
perspotplant	249	287	258	265	69
paperpotplant	314	464	378	385	97
winstriplant	280	256	265	267	67

Hieruit blijkt dat bij het PAGV, ondanks de geringe verschillen in wortelgewicht, alleen van de sterk vertakte wortels van de perspotplant er minder stuks per m² konden worden opgezet. Dit gold eveneens voor de trekken in Wieringerwerf, waarbij ook de winstriplanten niet zo zeer sterk vertakte, als wel meer kromme wortels hebben gegeven. De paperpotplanten waren niet vertakt, wat tot uiting kwam in normale aantallen wortels per m², rekening houdend met het gemiddelde wortelgewicht aan opzetbare wortels.

4. Discussie

Uit dit eenjarige onderzoek naar de mogelijkheden van paperpotplanten en winstriplanten bij de extra-vroege trek van witlof blijkt dat beide plantsystemen mogelijkheden bieden. De paperpotplant geeft een wortel die over een lengte van 12 cm nauwelijks vertakt is. De gebruikte papiersoort voorkomt een snel doorgroeien van de zijwortels in de grond en blijkt slecht te verteren. Hierdoor is de wortelgroei mogelijk wat achtergebleven ten opzichte van de andere plantsystemen. Het machinaal uitplanten van de paperpotplant is goed mogelijk. De winstriplant leverde te veel problemen op bij het uitplanten, vanwege onvolgende doorworteling van de kluit. Wanneer uitgegaan wordt van een kleinere diameter van de winstrip moet het mogelijk zijn om plantmateriaal te verkrijgen

waarvan de grond goed doorworteld is. Ook het machinaal uitplanten van dit plantmateriaal vraagt nog de nodige verbeteringen.

Door onderzoek is reeds aangetoond dat de lofopbrengst van zeer lang bij -1°C bewaarde wortels tot zelfs in de tweede helft van september kan concurreren, óók in bedrijfseconomisch opzicht, met die van met behulp van plastic folie vervroegde wortels. Gezien ontwikkelingen in het rassensortiment voor de late trek en zomertrek zal dan ook nog onderzocht moeten worden of met de komst van deze nieuwe plantopkweeksystemen, het omslagpunt enkele weken naar voren kan worden verschoven.

Uiteindelijk zal een kosten/baten-analyse de doorslag moeten geven bij een keuze van een bepaalde teeltmethode, waarbij de bedrijfssituatie en de teeltzekerheid mede in aanmerking moeten worden genomen.

Het onderzoek wordt op verschillende proeftuinen voortgezet met diverse plant-systemen, zaai- en plantdata en wel of geen bedekking met afdekmaterialen (geperforeerde folie of agryl). Daarnaast vraagt de onkruidbestrijding nog aandacht. Zijn er bijvoorbeeld mogelijkheden om de composiet-onkruiden te bestrijden met middelen waarbij de papieren omhulling als een bescherming fungeert?

5. Literatuur

Kruistum, G. van, M. van der Ham en S. P. Schouten. Invloed van de bewaar- en forceertechniek op de lofkwiteit en het financieel resultaat bij de jaar-rondcultuur van witlof.

In: Verslag 7e Internationale Witlofdagen, oktober 1983. Uitgave: FNPE - Beauvais (Frankrijk).

Oosterhout, G. van. Wat zal de toekomst voor de paperpot brengen?
Groenten en Fruit 41(1985)22, 58-61.

Schroën, G. Vervroeging van de witlofteelt met plastic folie.
Bedrijfsontwikkeling 12(1981)3, 313-316.

Kluitplanten bij knolselderij

Ing. J.J. Neuvel, PAGV, Lelystad

1. Inleiding

Knolselderij heeft een lang groeiseizoen. Om een hoge opbrengst te bereiken is het belangrijk om zo vroeg mogelijk met vlot groeiende planten te starten. Bij opkweek onder platglas is het niet mogelijk om vóór eind mei planten van voldoende grootte te hebben. Momenteel worden planten hoofdzakelijk betrokken van plantenkwekers, die ze onder verwarmd glas opkweken. Met dit plantmateriaal is het mogelijk vroeger uit te planten. Voor een teelt met een oogst in augustus voor de verse markt wordt gebruik gemaakt van perspotplanten die eind april/begin mei worden uitgeplant. Voor de industrieteelt met een oogst in november is half mei de vroegste planttijd in verband met de kans op schieters. Normaal worden bij deze teelt losse planten gebruikt. Deze hebben als nadeel dat de aanslag, vooral onder droge omstandigheden, tegen kan vallen. Het gevolg is dan een trage, onregelmatige start van de teelt, met een lage opbrengst.

Kluitplanten zouden bij de industrieteelt een goedkoop en beter alternatief voor losse planten kunnen zijn. Hierbij kan tevens gebruik worden gemaakt van zaadbehandelingen, waardoor een regelmatige en snelle opkomst kan worden verkregen. Ook het verder automatiseren van het planten behoort met het toepassen van kluitplanten tot de mogelijkheden.

2. Onderzoek

Om na te gaan of het gebruik van kluitplanten bij de teelt van knolselderij perspectief biedt, is in 1984 en 1985 onderzoek uitgevoerd bij de proefboerderij te Westmaas en bij het PAGV te Lelystad. In de proeven is uitgegaan van normaal zaad van het ras Monarch.

A. Westmaas

In Westmaas zijn in 1984 diverse soorten kluitplanten (Speedy, Super-seedling en de 13 x 2 cm paperpot) vergeleken met 3 cm perspotplanten, losse planten die in een kas in een opkweekbak zijn geteeld, en losse planten die onder koud platglas zijn opgekweekt. Alle objecten, uitgezonderd het laatstgenoemde, zijn vanwege slechte weersomstandigheden bewaard (3 weken bij 2°C) tot ze konden worden uitgeplant. Dat gebeurde op 13 juni.

In 1985 zijn in een proef Speedies met 3 cm perspotplanten vergeleken bij een plantdatum van 29 mei.

B. Lelystad

In Lelystad zijn drie aspecten in aparte proeven onderzocht, namelijk de invloed van de zaaidatum en van de bemesting tijdens de opkweek op de opbrengst en voorts de invloed van plantbewaring op het percentage schieters.

In 1984 en 1985 is gezaaid op circa 1, 10, 20 en 30 maart. De opkweeksystemen waren: opkweek in 4 cm perspotten, als losse plant in een opkweekbak of als Super-seedling, respectievelijk 126, 250 en 240 planten per opkweekbak. In 1984 is geplant op 10 mei (de zaai van 20 maart) en op 16 mei; in 1985 op 9 mei.

In 1985 is een proef genomen om de invloed van bemesting tijdens de opkweek bij Super-seedling na te gaan. De hoeveelheid Nutriflora T (2+11+40) en kalksalpeter (15,5% N) werd gevarieerd, respectievelijk 2, 4, 8 en 12 gram per liter en 2,7, 5,3, 10,7 en 16,2 gram per liter. Deze proef is gezaaid op 1 maart en vanaf 15 april zijn twee maal per week de verschillende bemestingshoeveelheden via 2 mm beregening toegediend. Verder is twee keer per dag met 2 mm normaal beregend. Op 9 mei is uitgeplant.

Wanneer de veldomstandigheden het niet toelaten om te planten, en het plantmateriaal klaar is, moet noodgedwongen worden bewaard. De vraag is hoe dit het beste plaats kan vinden zonder dat het risico van schieters te groot wordt. In een oriënterende proef in 1984 en 1985 zijn perspotplanten, losse planten in grond in een opkweekbak en Super-seedlings bewaard bij 15, 7, 3, 1 en -1°C gedurende vier weken en daarna uitgeplant.

3. Resultaten

A. Westmaas

Uit de proef van 1984 bleek een relatie tussen plantgrootte en opbrengst (tabel 1). Naarmate de plant zwaarder was, was de opbrengst hoger. De koud opgekweekte losse planten waren het grootst; deze konden namelijk doorgroeien tot het veld geschikt was om uit te planten. Doordat dit object geen schieters gaf, was de marktbaar opbrengst gelijk aan de totale opbrengst.

De perspotplanten leverden een vrijwel gelijke totale opbrengst, maar doordat er 30% schieters in voorkwamen, was de marktbaar opbrengst veel lager.

Het percentage schieters was bij de kluitplanten geringer dan bij de perspotplanten. De totale opbrengst hiervan was lager dan van de perspotplanten, maar de marktbaar opbrengst was gelijk. De opbrengst bij gebruik van de papierpot was gelijk aan die van de losse planten opgekweekt in een opkweekbak.

In 1985 brachten in de proef perspotplanten 46 ton/ha op en Speedies 42 ton/ha.

Tabel 1. Resultaten opweekonderzoek met knolselderij te Westmaas; geplant op 13-06-1984, geoogst op 16 oktober.

opweeksystemen	plantgewicht (g)	schieters (%)	ton/ha	
			totaal	marktbaar
Speedy	4	6	38	33
Super-seedling	3	7	36	30
paperpot	1	3	31	29
perspot	6	30	43	30
losse plant (warm)	2	2	31	29
losse plant (koud)	15	0	44	44

B. Lelystad

Zaaidatum

Zowel in 1984 als in 1985 was de invloed van de zaaidatum op het plantgewicht bij perspotplanten het grootst (tabel 2). Bij eenzelfde plantdatum nam de plantgrootte af, gaande van perspot via losse plant naar Super-seedling.

Het effect van de zaaidatum (plantgrootte) op de totale opbrengst was gering. Perspotplanten gaven de hoogste opbrengst. De opbrengsten van de Super-seedlings en van losse planten waren nagenoeg gelijk en lagen op een lager niveau dan de perspotplanten.

In 1984 zijn veel schieters opgetreden, waardoor de marktbare opbrengst in sommige gevallen veel lager was dan de totale opbrengst. In 1985 waren er geen schieters en was de totale opbrengst gelijk aan de marktbare. Opvallend was in 1984 het hoge percentage schieters als een week eerder werd uitgeplant bij koude weersomstandigheden. Vooral perspotplanten gaven veel schieters. Ook bij uitplanten bij goed weer bleek dit het geval. Bij de drie opweeksystemen bleek een vroegere zaaidatum (grootste planten) het hoogste percentage schieters te geven.

Tabel 2. Resultaten opkweekonderzoek met knolselderij te Lelystad in 1984 en 1985.

opkweek-systeem	zaai-datum	plantdatum 16-05-1984				plantdatum 09-05-1985		
		plant-gewicht (g)	schie-ters (%)	opbrengst tot. 4-10	opbrengst marktbaar 4-10 t/ha	plant-gewicht (g)	opbrengst markt. 5-9	opbrengst markt. 19-11 t/ha
perspot	1-3	11	35	51	33	10	43	71
	10-3	6	25	51	38	5	46	72
	20-3*	3	68	51	17	3	43	70
	30-3	5	11	49	44	1	47	73
losse plant	1-3	4	3	43	41	3	34	67
	10-3	2	1	44	43	3	33	69
	20-3*	2	42	44	23	2	36	69
	30-3	3	2	45	45	1	31	57
Super-seedling	1-3	2	3	43	41	2	37	67
	10-3	2	0	43	43	1	37	68
	20-3*	1	12	43	38	1	44	68
	30-3	1	0	42	42	1	36	65

* In 1984 zijn deze objecten uitgeplant op 10 mei; de overige objecten op 16 mei.

Bemesting

In 1985 bleek bij proeven in Lelystad een grote invloed van zowel de soort als de hoeveelheid bemesting bij de opkweek van Super-seedlings (tabel 3).

Nutriflora T gaf langgerekte, bleekgroene planten en kalksalpeter korte, stevige, donkergroene planten. Een combinatie van beide meststoffen gaf relatief forse, groene planten. De opbrengst nam toe naarmate de hoeveelheid Nutriflora T + kalksalpeter hoger was. Een hoeveelheid groter dan 8 g/l Nutriflora T + 10,7 g/l kalksalpeter resulteerde weer in een lagere opbrengst. Een bemesting met uitsluitend kalksalpeter gaf lage opbrengsten. Een bemesting met alleen Nutriflora T gaf bij een hoeveelheid van 12 g/l een hoge opbrengst die op 5/9 gelijk was aan de combinatie 8 g/l Nutriflora T + 10,7 g/l kalksalpeter. De zeer hoge opbrengst van 19/11 van het object 12 g/l Nutriflora T is onverklaarbaar.

Tabel 3. Bemesting tijdens de opkweek van knolselderij als Super-seedling, gezaaid op 1 maart en geplant op 9 mei 1985 te Lelystad.

Nutriflora T (2 + 11 + 40) g/l	kalksalpeter (15,5% N) g/l	plantgewicht (g)	opbrengst (ton/ha)	
			05-09	19-11
2	2,7	1	36	64
4	5,3	2	37	67
8	10,3	2	43	72
12	16,2	1	38	67
-	5,3	<1	22	54
-	10,7	<1	26	56
-	16,2	<1	21	59
4	-	<1	28	68
12	-	1	42	82

Plantbewaring

Vanwege slechte veldomstandigheden moet het plantmateriaal soms noodgedwongen worden bewaard.

Bij oriënterende proeven in Lelystad met plantbewaring gedurende vier weken leverden perspotplanten meer schieters op dan losse planten (tabel 4).

In 1984 gaf een bewaring bij 1°C minder schieters dan bij 7°C, in 1985 was dit omgekeerd. Duidelijk bleek dat bewaring bij 15°C in grond geen schieters veroorzaakte. De planten hadden wel veel geel blad, maar het hart bleef groen en de aanslag was goed.

Tabel 4. Percentage schieters bij plantbewaring gedurende vier weken; Lelystad 1984 en 1985.

opweekmethode	1984			1985			
	7°C	3°C	1°C	15°C	7°C	1°C	-1°C
perspotplanten	95	98	97	0	84	99	92
losse planten in opweekbak	53	61	36	0	41	62	33
Super-seedlings	60	38	16	0	-	-	-

4. Discussie

A. Vergelijking van opkweeksystemen

In de proeven was de aanslag van de drie opkweeksystemen goed en kon er gesproken worden van geslaagde teelten. De opbrengst van perspotplanten was 10 à 20% hoger dan die van losse planten en kluitplanten. De opbrengsten van losse planten en van kluitplanten waren nagenoeg gelijk. Verder leken de knollen afkomstig van kluitplanten uniformer van grootte dan die van losse planten.

Kluitplanten kunnen voordelen opleveren ten opzichte van losse planten door de grotere kans op een goede aanslag. Deze voordelen kunnen worden uitgebuit door toepassing van zaadbehandelingen en de goede perspectieven die bemesting tijdens de opkweek biedt. Ook zou het meer automatiseren van het planten mogelijk worden. Als groot nadeel wordt in de praktijk genoemd dat er potgrond tussen de wortels van de knol blijft zitten, die bij schoning in de fabriek moeilijk te verwijderen is.

Over de verschillende typen kluitplanten valt weinig definitiefs te concluderen. De ervaringen met Super-seedlings en Speedies zijn goed. Met de Visser plantmachine waren Super-seedlings gemakkelijker te planten. De ervaringen met 13 x 2 cm paperpots in Westmaas bevredigden geenszins. De potgrond was erg los, waardoor de paperpots moeilijk te planten waren en verder vertoonde de vorm van de knol afwijkingen. Inmiddels wordt in de praktijk een ander type gebruikt (8 x 2,8 cm) met een andere papiersoort. Hiermee zijn nog geen onderzoek-ervaringen opgedaan.

B. Schieters

Uit het onderzoek bleek dat het risico van schieten toenam naarmate vroeger werd geplant en naarmate de plant groter was. Wanneer de veldomstandigheden het niet toelaten om uit te planten moet het plantmateriaal worden bewaard. Bewaren bij temperaturen lager dan 15°C vergrootte het risico op schieters. Het risico nam toe naarmate de planten groter waren. Bewaring bij 15°C resulteerde weliswaar in enigszins vergeelde planten, maar schieters traden niet op.

C. Zaaidatum en plantgrootte

De zaaidatum had vooral bij perspotplanten invloed op de plantgrootte bij uitplanten.

Grotere planten gaven in Westmaas in 1984 een hogere opbrengst. In Lelystad in 1984 en 1985 was daarentegen geen effect van de zaaidatum (plantgrootte) op de opbrengst. Een verklaring van dit laatste is het geconstateerde verlies van

enkele grote bladeren vooral bij de vroegst gezaaide planten. De verschillen in stand van het gewas enkele weken na het uitplanten kwamen tot uiting in de opbrengst.

5. Conclusies

- Bij een geslaagde teelt was de opbrengst van perspotplanten 10 à 20% hoger dan van losse planten en kluitplanten. De opbrengsten van de losse planten en van kluitplanten waren nagenoeg gelijk.
 - Het bewaren van plantmateriaal bij een lagere temperatuur dan 15°C vergrootte de kans op schieters. Grotere planten waren gevoelig voor schieters.
 - Qua bemesting voldeed 8 g Nutriflora T + 10,3 g kalksalpeter per liter water, twee maal per week toegediend via 2 mm beregening het beste. Ook het object 12 gram Nutriflora T per liter water voldeed goed.
- Het bemestingsonderzoek bij de opkweek wordt voortgezet.

Enkele aspecten van de opkweek van kluitplanten

Ir. R. Booy, PAGV, Lelystad

De opkweek van planten als kluitplanten heeft vooral in vergelijking met de losse plant nieuwe mogelijkheden gegeven voor de regulering van de groei tijdens de opkweek.

Allereerst is de handelbaarheid groot, dus de diverse ontwikkelingsfasen (kieming, afharding) kunnen eenvoudig op de gewenste plaats (indien mogelijk op de voor het proces optimale plaats) worden uitgevoerd. Tevens biedt de kluitplant door het in ruimte begrensde doorwortelbaar volume meer mogelijkheden tot sturing van de groei door middel van watergift en/of bemesting.

De vraag is nu hoe deze betere regelbaarheid kan worden benut. De vraag hierbij is hoe het eindprodukt van de opkweek, de plant die geplant gaat worden, zowel innerlijk als uiterlijk moet zijn. De "ideale" plant moet hiervoor worden beschreven, zo mogelijk naar gewas en teeltwijze toe. In het algemeen kan worden gezegd dat de ideale plant de plant is, die na het uitplanten de hoogste opbrengst van het gewenste produkt geeft.

Een belangrijke vraag hierbij kan zijn, of de hoogste opbrengst alleen gehaald hoeft te worden onder optimale omstandigheden (bemestingstoestand, vochtvoorziening, weersomstandigheden), of moet de kans van slagen ook onder sub-optimale omstandigheden goed zijn. De laatste eis zou namelijk wel eens ten koste kunnen gaan van de beste resultaten onder optimale condities. De vraag is dus, moet de plant geschikt zijn voor een aantal verschillende omstandigheden of moet deze specifiek zijn.

Daarnaast kunnen er eisen gesteld worden m.b.t. de handling van de plant, bijv. welke eisen stelt machinaal planten aan de plant? Daarbij kunnen de eisen mogelijk nog worden toegespitst op het type machine.

De "ideale" plant zou mogelijk kunnen worden beschreven aan de hand van een aantal kenmerken, zoals:

- de lengte (totaal- en stengellengte)
- stevigheid
- aantal bladeren
- de vorm
- hardheid
 - ds-gehalte?
 - bladdikte?
 - waslaag?
- wortelhoeveelheid en de vorm ervan
- kleur

Aan deze opsomming zullen zeker nog een aantal kenmerken toe te voegen zijn, terwijl een aantal eigenschappen mogelijk gekoppeld zullen zijn. Wat kan er nu door de teler worden geregeld, zodanig dat bovengenoemde eigenschappen de gewenste grootte bereiken. Hierbij valt te denken aan o.a.:

- temperatuur *
 - wortelmedium
 - opkweekmethode (vorm en grootte module)
 - bemesting *
 - watergift *
 - opkweekduur
 - groeiregulators *
 - mechanische stress *
- (* tijdens de groei kan hiermee worden gestuurd)

Daarbij zal mogelijk moeten worden afgeweken van het "ideaal", als de prijs om deze te verkrijgen te hoog is.

De planning is voor gespecialiseerde plantenopkweek-bedrijven belangrijk, de teler wenst immers de "ideale" plant op het juiste moment. De vraag voor de plantekweker is, hoe kan ik de plant in het gewenste stadium houden als deze op een vroeger tijdstip dan verwacht klaar is. Dezelfde vraag kan er voor de teler zijn als de planten zijn afgeleverd en het planten door omstandigheden niet mogelijk is.

Daar de opkweek als kluitplant relatief nieuw is, heeft het meeste onderzoek plaatsgevonden in de laatste vijf jaar, waarbij nog relatief weinig aandacht is besteed aan de opkweek op zich en daarmee aan onderzoek naar de mogelijkheden tot sturing van de groei. In het nu volgende wil ik een aantal zaken de revue laten passeren, die van invloed zouden kunnen zijn op de groei tijdens de opkweek. Het effect van de verschillende behandelingen is meestal afgemeten aan de prestatie te velde; er is in slechts weinig gevallen vastgelegd van welke plant men is uitgegaan.

- Tray type. Er is een groot aantal tray types voorhanden, waarbij het belangrijkste onderscheid het aantal planten per m^2 en/of het volume van de cel is. In Amerika is een proef met bloemkool uitgevoerd, waarin het tray type (speedling) is gevarieerd. Hoewel de planter groter waren naarmate het aantal planten per m^2 kleiner was, waren de opbrengst en het oogsttijdstip evenwel onafhankelijk van de gebruikte tray (tabel 1).

Tabel 1. Invloed van het type tray op planttype en opbrengst bij bloemkool.

plantaan- tal (m^{-2})	celvolume (ml)	ds-gewicht blad (mg)	opbrengst (ton ha^{-1})	oogstdatum (dagen na planten)
2500	3,8	15,2	17,1	70
2500	5,9	15,2	13,0	74
1276	18,6	27,7	15,1	74
976	15,5	24,7	14,7	69
692	30,5	31,4	15,2	69
540	23,2	59,8	12,9	60

(Dufault & Waters, 1985)

- Opkweekmedium. Het soort wortelmedium dat gekozen wordt is niet alleen van belang voor de wortelgroei en de daaraan gekoppelde groei van de plant, maar het moet ook zodanig zijn, dat het kluitje intact blijft bij het planten. Uit tabel 2 blijkt dat het soort compost van invloed is op het percentage plantbare planten en de opbrengst. Een toevoeging van zand of vermiculite had een positief effect op de opbrengst.

Tabel 2. Het effect van de compostsamenstelling op het percentage plantbare planten en de opbrengst van bloemkool.

soort compost	% plantbaar	% marktbaar
100% veenmosveen	96	94
90% " + 10% zand	97	98
70% " + 30% zand	96	97
70% " + 30% vermiculite	92	99
100% lokveen	91	89
70% " + 30% zand	91	99
70% " + 30% vermiculite	89	95

(Hiron, 1982)

- Opkweekduur. De lengte van de opkweekperiode hangt direct samen met groei-factoren als temperatuur, instraling en bemesting. De invloed van de lengte van opkweek (Super-seedling) in een proef met bloemkool, waar-bij alle behandelingen op dezelfde datum werden gezaaid (1/6) en op verschil-lende tijdstippen werden uitgeplant, wordt weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Het effect van de opkweekduur op de aanslag en opbrengst bij bloemkool (t.p.z. = ter plaatse zaai).

jaar	1983		1984	
plantleeftijd (dagen na zaai)	%		%	
	aanslag	marktbaar	aanslag	marktbaar
0 (t.p.z.)		95,5		93,5
7	93,8	89,7	96,7	90,8
15	97,8	96,1	100,0	95,5
21	100,0	92,8	.	.
30	100,0	96,7	100,0	90,7
37	100,0	91,7	.	.
47	.	.	100,0	91,1

Het percentage aanslag van de plantjes jonger dan 14 dagen was lager, doordat het wortelstelsel nog te weinig ontwikkeld was. Hierdoor trad snel breuk op van de hoofdwortel. Ten aanzien van de uiteindelijke opbrengst waren de verschillen gering.

- Bemesting. Bij de bemesting kan de keuze gemaakt worden tussen toevoeging aan de potgrond vóór het zaaien, of tijdens de opkweek m.b.v. de regenleiding. Daarbij is ook de combinatie mogelijk, afhankelijk van de meststof.

Een regeling van de groei m.b.v. meststoffen is het best mogelijk door toediening via de regenleiding, waardoor zowel de hoeveelheid meststof als de soort meststof op elk gewenst tijdstip kan worden toegediend, aangepast aan de behoefte.

Een toevoeging aan de potgrond kan bij een kleine hoeveelheid medium (zoals dat meestal het geval is bij kluitplanten) de kieming nadelig beïnvloeden. (tabel 4).

Volledige bemesting in de potgrond toedienen voor het zaaien, waarbij N werd toegediend als NH_4^+ , had een slechte kieming en afsterving tot gevolg. Toevoeging van het kleimineraal zeoliet kon dit effect tegengaan. De "slow-releasers" gaven problemen i.v.m. de grootte van de korrel.

De basisbemesting (vnl. fosfaat) mengen met de potgrond en de N + K toedienen via de regenleiding voldoet het best.

Tabel 4. De invloed van het toevoegen van meststoffen aan het medium voor zaaien op het percentage plantbare planten bij bloemkool.

bemesting	% plantbaar
volledige bemesting in de potgrond	46
basis + Osmocote	51
basis + Ficote	63
zeoliet + NH_4^+	91
basis + beregening N + K	89

(Hiron, 1982)

Tot nu toe is er weinig gezegd over het effect van de bemesting op de groei tijdens de opkweek. In 1985 is bij het PAGV een proef uitgevoerd waarin de hoeveelheid N in het beregeningswater werd gevarieerd door verschillende hoeveelheden aan het beregeningswater toe te voegen. De overige elementen werden op hetzelfde niveau gehouden door 2 gram/l Nutriflora T (2-11-40 + sporenelementen) toe te voegen. De bemesting werd twee maal per week toegediend, vanaf het moment dat het eerste blad te voorschijn kwam, terwijl op de overige momenten indien nodig met schoon water werd beregend. Na toediening van de bemesting werd kort nageregend met schoon water.

Tabel 5. Het effect van de hoeveelheid stikstof (in de vorm van kalksalpeter) in het beregeningswater op de groei van bloemkool tijdens de opkweek en de uiteindelijke opbrengst.

hoeveelheid N (g l^{-1})	E.C. (mS cm^{-1})	plant- gewicht (g)*	plant- lengte (cm)*	ds-%	50% oogst**	oogst-%
0,06	2,5	1,1	7,7	23,5	72	95
0,12	2,9	1,4	9,1	22,6	72	90
0,24	3,5	2,4	11,6	19,0	71	90
0,47	5,1	3,0	14,8	15,0	71	94
1,55	10,5	6,0	24,0	10,3	70	94

* bepaald op planttijdstip, 46 dagen na zaai

** aantal dagen van planten tot 50% afge oogst

Naarmate de hoeveelheid stikstof groter was, namen het plantgewicht en de lengte toe, terwijl het drogestofpercentage afnam (tabel 5). De planten vertoonden bij de lage stikstofgiften duidelijke roodverkleuring en de planten waren zeer stug en stevig. De grote verschillen die er bestonden op het moment van planten, waren echter niet aanwezig bij de oogst (tabel 5). Zowel het oogsttijdstip als het percentage dat werd afge oogst was onafhankelijk van de hoogte van de stikstofgift. Hierbij moet worden opgemerkt dat er met de

hand geplant is en dat de groeicondities na het planten zeer gunstig waren (begin juli).

- Mechanische stress-inductie. Onder mechanische stress-inductie wordt verstaan het door middel van een mechaniek de planten op gezette tijden borstelen of snel heen en weer buigen, zonder de planten uitwendig te beschadigen. Door deze behandeling kan de groei worden beïnvloed; de plantjes bleven korter en waren meer gedrongen (tabel 6).

Tabel 6. Het effect van een mechanische stress-inductie op een aantal plantkarakteristieken, uitgedrukt als percentage van onbehandeld.

plantkarakteristiek	bloemkool	selderij
vers spruitgewicht	80	60
lengte hypocotyl	80	95
lengte eerste bladsteel	45	56
bladoppervlakte	81	70
bladdikte	113	108

(Biddington & Dearman, 1985)

- Bewaring van plantmateriaal. De wijze van bewaring van plantmateriaal, met de bedoeling deze in goede conditie te houden, zal afhankelijk zijn van de opwekmethode. Planten die bijvoorbeeld onder een arm opwekregime zijn opgekweekt, zijn gemakkelijker nog een aantal dagen (of weken) in dezelfde staat te houden dan planten die onder rijke omstandigheden zijn opgekweekt. De mate waarin een verdere groei zou mogen plaatsvinden, zal de wijze van bewaring bepalen.

Er zijn verschillende methoden van bewaring mogelijk, te weten:

- doorgaan zoals tijdens de eigenlijke opweekperiode
- brengen onder condities waarin de verdere groei wordt geremd:
 - . weinig water en/of bemesting
 - . lagere temperatuur, bijv. buiten de kas
 - . koelcel.

In een aantal proeven die door de voormalige proeftuin Wieringerwerf en door het PAGV zijn uitgevoerd, zijn verschillende wijzen van bewaring van wittekool met elkaar vergeleken.

Uit tabel 7 blijkt dat een kortere of langere bewaring goed mogelijk is en dat de wijze waarop dat gebeurt, niet zo belangrijk is. Het is natuurlijk wel zo, dat bij een kas-bewaring of een bewaring buiten de verzorging (water en evt. bemesting) meer aandacht vraagt dan bij bewaring in een koelcel.

Tabel 7. Het effect van de bewaarmethode op de opbrengst en uitval bij witte-kool.

jaar	1984		1984		1985		1985	
plaats	Lelystad		W'werf		GMA		W'werf	
bewaarduur	23		14		28		14	
plantdatum	18/5		24/5		21/5		24/5	
oogstdatum	2/11		25/10		22/10		31/10	

object	opbrengst (ton ha ⁻¹)	uitval %	opbrengst (ton ha ⁻¹)	uitval %	opbrengst (ton ha ⁻¹)	uitval %	opbrengst (ton ha ⁻¹)	uitval %
onbehandeld	96	0	68	8	67	3	.	.
kas	96	0	.	.	60	2	46	1
buiten	.	.	66	9	.	.	46	1
koelcel (1°C)	97	0	58	8	61	5	45	1

Ook bloemkool blijkt als kluitplant goed bewaarbaar in een koelcel (tabel 8).

Tabel 8. Het effect van de bewaarduur van bloemkool bij losse planten en kluitplanten op het percentage aanslag.

bewaarduur (weken)	systeem	
	losse plant	Hassy-tray
0	81	93
1	88	96
2	87	95
3	54	96

(Hiron, 1982, pers. mededeling)

Bij een aantal gewassen zal een bewaring in de koelcel problemen kunnen oproepen i.v.m. het verhoogde risico van schieten.

- Tenslotte. De regulering van de groei is bij kluitplanten op verschillende wijzen mogelijk. De bemesting (in het bijzonder de hoeveelheid N) lijkt hiervoor de benaderingswijze met de meeste mogelijkheden. Het type plant dat moet worden opgekweekt, lijkt het meest bepaald te worden door de eisen die gesteld worden m.b.t. machinaal planten. Uit de proeven is gebleken dat er teelttechnisch gezien veel mogelijk is. Voor wat dit laatste betreft, zal wel studie

gemaakt moeten worden naar het gedrag van de diverse planttypen onder verschillende omstandigheden (veelal sub-optimale).

De bewaring van koolgewassen gedurende drie à vier weken lijkt zonder problemen mogelijk te zijn, zowel in de koelcel (1°C) als in de kas of buiten onder "arme" omstandigheden.

Literatuur

Biddington, N. L.; Dearman, A. S. The effect of mechanically induced stress on the growth of cauliflower, lettuce and celery seedlings.

Ann. of Bot. (1985) 55: 109 - 119.

Booy, R., G. Schroën, J. Vlug. Bij losse planten minder last van inteeltplanten.

Tuinderij Vollegrond (1985) 7(4):17.

Dufault, R. J.; Waters, L. Container size influences broccoli and cauliflower transplant growth but not yield.

Hort. Sci. (1985) 20(4): 682 - 684.

Hiron, R. W. P. The nutrition of cauliflower transplants raised in modular systems.

Ann. Rep. EHS Kirton 1982: 34 - 42.

Stichting Proeftuin voor de vollegrondsgroenteteelt. Jaarverslag 1984.

De koolvliegbestrijding bij perspotplanten, kluitplanten en losse planten.

Ir. H. de Wilde c.s.

Inleiding

De afgelopen twee jaar is er onderzoek verricht naar mogelijkheden van koolvliegbestrijding vóór, in plaats van ná het uitplanten van de jonge koolplanten. Aanleiding tot dit onderzoek vormen verschillende in de praktijk gehanteerde bestrijdingsmethoden die afwijken van de geadviseerde methode. Bij deze geadviseerde methode wordt na het uitplanten, bij de voet van elke plant, een oplossing met bestrijdingsmiddel aangegoten (op één hectare staan 40.000 planten). Een andere geadviseerde methode is een rijenbehandeling of een plantvoetbehandeling met granulaat.

Het advies houdt tot nu toe doorgaans een relatief arbeidsintensieve bestrijding in. Een voorbeeld van een minder arbeidsintensieve methode die in de praktijk wordt toegepast is de volgende. Eén dag voor het uitplanten vindt een bespuiting plaats over de plantenbedden. Direct na de toepassing wordt er berekend om het bestrijdingsmiddel rond de wortels te krijgen en om beschadiging in de vorm van verbranding te voorkomen. Eén dag later worden de planten opgetrokken en op het veld uitgeplant. Een behandeling tegen de koolvlieg op het veld wordt nu niet uitgevoerd. De resultaten van deze methode van de praktijk vallen altijd tegen. De oorzaak hiervan is de geringe hoeveelheid grond die tijdens het planten aan de wortels blijft hangen. Juist in die grond zit het bestrijdingsmiddel dat de plant tegen de maden van de koolvlieg moet beschermen. Gezegd zou dus kunnen worden: "Hoe meer grond aan de wortels wordt meegenomen, des te beter het resultaat." In theorie zou daarom het uitplanten van perspotplanten en kluitplanten een mogelijkheid kunnen bieden om van de arbeidsintensieve plantvoetbehandeling ná het uitplanten af te komen.

Het onderzoek heeft daarom de afgelopen paar jaar gekeken naar de mogelijkheid van koolvliegbestrijding vóór het uitplanten van perspot- en kluitplanten. De volgende vragen zijn hierbij belangrijk:

1. De effectiviteit. Is het mogelijk om aan de grond van perspot- en kluitplanten voldoende bestrijdingsmiddel mee te geven om de koolplanten tijdens de groeiperiode tegen aantasting door koolvliegmaden te beschermen?
2. Gewasschade. Veroorzaakt de dosering die nodig is ter voorkoming van koolvliegaantasting geen gewasschade? Gewasschade kan ontstaan door rechtstreekse verbranding van het blad na de bespuiting of doordat de wortels

zo'n geconcentreerde oplossing niet kunnen verdragen.

Waar heeft dit onderzoek plaatsgevonden?

Onderzoek naar de mogelijkheid van koolvliegbestrijding op perspotplanten van bloemkool heeft plaatsgevonden op de proeftuin Breda. Het kluitplantenonderzoek heeft plaatsgevonden op de proeftuinen Wieringerwerf (nu Zwaagdijk), Horst en Breda, waar met de gewassen bloemkool, broccoli en witte kool is gewerkt. Helaas is er nog in het geheel geen ervaring met het gewas spruitkool, maar we hopen in de toekomst ook aan dit gewas aandacht te besteden.

Verschil perspotplant - kluitplant

Voordat we het onderzoek gaan bespreken willen we eerst het verschil aangeven tussen een perspotplant en een kluitplant. Onder een perspotplant verstaan we hier een plant met een geperste pot van 4 x 4 x 4 cm. Een kluitplant is een plant die opgekweekt wordt op kweekplaten. Allerlei namen worden hiervoor gebruikt (o.a. Super-seedling). Ook de paperpots (papierkluitplanten) worden onder de kluitplanten gerekend.

De volgende onderwerpen zullen nu achtereenvolgens aan bod komen:

- de resultaten van het onderzoek op perspotplanten van bloemkool 1984 en 1985, resulterend in een praktijkadvies;
- de resultaten van het onderzoek op kluitplanten van bloemkool, broccoli en witte kool 1985. Ook hierbij geven we het praktijkadvies voor dit jaar;
- het advies voor de koolvliegbestrijding bij de gewassen spruitkool en Chinese kool.

Koolvliegbestrijding op perspotplanten van bloemkool 1984 + 1985

Onderwerp:

Bestrijding van de made van de koolvlieg bij bloemkool toegepast op de perspot. Er is nagegaan wat het effect is van een behandeling op de plantenbak in vergelijking met de plantvoetbehandeling ter bestrijding van de koolvlieg bij bloemkool.

Werkwijze:

Bij de plantvoetbehandelingen wordt 100 ml oplossing per plant gedoseerd. De behandeling op de plantenbak is met een gieter uitgevoerd. De vermelde hoeveelheid middel werd opgelost in 20 liter water en over de plantenbakken verdeeld. De plantenbakken werden nagegoten met 20 liter zuiver water om het bestrijdingsmiddel van het blad te spoelen. In 1984 werd in het 5 à 6 bladstadium de

plantenbehandeling uitgevoerd, in 1985 in het 4 bladstadium. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

Tabel 1. Koolvliegbestrijding op perspotplanten van bloemkool.

object	1984		1985	
	% I	% uitval	% I	% uitval
A. 250 ml Curater/10 m ² plantenbak	79	7	69	15
B. 125 ml Curater/10 m ² plantenbak	83	5	76	12
C. 62,5 ml Curater/10 m ² plantenbak	89	6	68	6
D. plantvoetbehandeling Curater	90	5	69	9
E. 500 g Dursban/10 m ² plantenbak	-	-	73	7
F. 250 g Dursban/10 m ² plantenbak	-	-	81	5
G. 125 g Dursban/10 m ² plantenbak	-	-	80	10
H. plantvoetbehandeling Dursban	-	-	83	7
J. onbehandeld	75	7	3	96

Bespreking resultaten

In 1984 is sprake geweest van zeer geringe aantasting door de made van de koolvlieg. In de eerste week na planten gaf Curater bij plantenbakbehandeling bij de hoogste dosering een flinke bladschade. Bij de laagste dosering was de schade gering. Enkele weken later konden geen schadesymptomen meer worden vastgesteld. De twee laagste doseringen van Curater zijn gelijk aan de gietmethode.

In 1985 is er sprake geweest van een zeer zware aantasting door de made van de koolvlieg (onbehandeld is bijna voor 100% weggevallen). Bij geen van de behandelingen met Curater of Dursban werd schade geconstateerd. Ook in 1985 waren de twee laagste doseringen van Curater gelijk aan de plantvoetbehandeling. De behandelingen met Dursban geven een zeer goed resultaat en zijn beter dan die van Curater.

Praktijkadvies

Gezien de goede proefresultaten van de perspotbehandeling tegen de made van de koolvlieg, kan de plantvoetbehandeling achterwege blijven. Een perspotbehandeling spaart aan middel, vraagt minder tijd en brengt het middel precies op de plaats waar het moet zijn.

Als er wordt overgegaan tot perspotbehandeling zijn de volgende punten van belang:

- de planten moeten goed afgehard zijn;

- de grond dient vochtig te zijn;
- de toediening dient te geschieden met 20 liter water per 10 m²;
- afgieten met dezelfde hoeveelheid is nodig;
- mogelijke middelen zijn:

<u>middelen:</u>	<u>dosering per 10 m²:</u>
------------------	---------------------------------------

Dursban 25%	125 gram
-------------	----------

Curater	60 ml
---------	-------

Gezien de verbrandingsverschijnselen in 1984 met Curater, en de soms wisselende bestrijdingsresultaten, gaat de voorkeur uit naar Dursban 25%.

Koolvliegbestrijding op kluitplanten van bloemkool, broccoli en witte kool

Probleemstelling

De ontwikkeling van kluitplanten maakt het misschien mogelijk om de planten vlak voor het uitplanten te behandelen als ze nog in de kweekplaten staan. Nagegaan is met een aantal, voor dit doel (koolvliegbestrijding) toegelaten middelen of het behandelen van de planten in kweekplaten vóór het uitplanten niet te veel schade aan het gewas veroorzaakt en effectief genoeg is tegen de made van de koolvlieg.

Werkwijze

De kluitplantbehandelingen, waarbij gewerkt is met verschillende doseringen, zijn vergeleken met de plantvoetbehandelingen d.m.v. aangielen of strooien van granulaat bij de voet van de plant. De kluitplantbehandelingen zijn toegepast op een vochtige en afgeharde plant met een niet te droog kluitje. Voor een goede verdeling van het middel is uitgegaan van 1 liter water per m². Om er voor te zorgen dat het middel goed in het kluitje terecht komt is naregenen belangrijk. Dit naregenen voorkomt tevens dat er te veel middel op het gewas achterblijft. Met het naregenen is 2 liter water per m² gebruikt. Na de behandeling wordt zo snel mogelijk geplant, daar anders het middel te veel door de wortels wordt opgenomen.

Bespreking resultaten bloemkool.

Bij bloemkool is er gewerkt met de middelen Dursban en Curater. Kluitplantbehandelingen zijn vergeleken met de als standaard-advies geldende plantvoetbehandeling. De resultaten van dit onderzoek, weergegeven in percentage oogstbare bloemkool en het aantal maden per plant, zijn in tabel 2 terug te vinden.

Tabel 2. Koolvliegbestrijding op kluitplanten van bloemkool (Breda 1985).

object	% oogstbaar	aantal maden per plant
A. 240 g Dursban/m ² kweekplaat	72	3
B. 180 g Dursban/m ² kweekplaat	68	4
C. 120 g Dursban/m ² kweekplaat	60	3
D. plantvoetbehandeling Dursban	74	1
E. 120 ml Curater/m ² kweekplaat	40	47
F. 100 ml Curater/m ² kweekplaat	38	54
G. 50 ml Curater/m ² kweekplaat	30	59
H. plantvoetbehandeling Curater	16	69
J. onbehandeld	20	54

De behandelingen hebben plaatsgevonden bij droog weer. Na het planten was het vrij zonnig en winderig. Vooral de met Curater behandelde planten vertoonden ernstige schade. Ook de met Dursban behandelde planten hadden een moeilijke start. Er is sprake geweest van een zeer zware aantasting door de maden van de koolvlieg. Het onbehandelde object is voor 80% weggefallen. Alle behandelingen met Curater hebben slecht voldaan.

Bespreking resultaten broccoli

In 1985 is in het gewas broccoli gekeken naar de mogelijkheden van de koolvliegbestrijdingsmiddelen Curater, Dursban en Birlane. De eerste twee zijn toegepast vlak vóór het planten over de kweekplaten heen, bovendien zijn deze middelen na het uitplanten toegediend d.m.v. aangieten en strooien bij de voet van de plant. Het middel Birlane is alleen na het uitplanten toegepast. Tijdens het groeiseizoen is de gewasstand, het percentage geoogste schermen tot een bepaalde datum en de aantasting door koolvlieg beoordeeld.

Tabel 3 geeft een overzicht van deze beoordeling.

Net als bij bloemkool is ook hier duidelijk sprake van gewasbeïnvloeding in negatieve zin (zie standcijfer) als Curater en Dursban in een bepaalde dosering kort voor het uitplanten worden toegepast. Vooral bij de hogere doseringen is dit negatieve effect het meest zichtbaar. Gewasbeïnvloeding werkt door in het percentage geoogste broccoli op een bepaalde datum. Zowel bij Curater als Dursban is dit zeer duidelijk waarneembaar. De behandelingen na het uitplanten vertonen dit beeld niet. Zelfs het als vrij agressief bekend staande Birlane is in dit opzicht even goed als Curater en Dursban wanneer deze na het uitplanten

worden toegepast.

Tabel 3. Koolvliegbestrijding op kluitplanten van broccoli (Wieringerwerf 1985).

object	% aantasting matig + ernstig	standcijfer op 25/6	% geoogste schermen tot 5/8
A. 100 ml Curater/m ² kweekplaat	15	5	7
B. 75 ml Curater/m ² kweekplaat	30	5,8	25
C. 50 ml Curater/m ² kweekplaat	20	4,3	17
D. plantvoetbehandeling Curater	16	8,0	82
E. 0,6 g Curater granulaat/plant	11	7,3	79
F. 120 ml Dursban vlb. 50%/m ² kweekplaat	1	3,3	7
G. 90 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	2	4,0	2
H. 60 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	8	6,5	37
J. plantvoetbehandeling Dursban	0	7,8	64
K. plantvoetbehandeling Birlane	3	7,8	83
L. 0,75 g Birlane granulaat/plant	2	8,0	70
M. onbehandeld	75	8	77

Bespreking resultaten witte kool

In 1985 zijn ook een aantal koolvliegmiddelen getest in het gewas witte kool. Het betrof hier de middelen Dursban en Birlane die als kweekplaat- en plantvoetbehandeling zijn toegepast, en een granulaattoepassing bij de voet van de plant met het middel Curater. In de loop van het groeiseizoen is een beoordeling uitgevoerd op gewasstand, percentage aangetaste planten en opbrengst. In tabel 4 ziet men een overzicht van deze beoordeling.

Ook bij witte kool is het duidelijk dat behandeling voor het planten op de kweekplaten niet zonder risico is. Vooral de hoge doseringen van Dursban en Birlane geven een aanzienlijke gewasbeïnvloeding, waarbij opgemerkt moet worden dat de hoge doseringen van Birlane agressiever voor het gewas zijn dan die van Dursban. Dit blijkt ook uit de opbrengst per ha. Anderzijds is het zo dat ondanks hoge aantastingspercentages toch nog een behoorlijke hoeveelheid aan kg/ha is geoogst. Van belang hierbij is het te weten dat deze proef genomen is op de Proeftuin Wieringerwerf. Het is bekend dat op deze proeftuin de kool ondanks aantasting goed groeit. Waarschijnlijk heeft dit te maken met het groeizame karakter (opdrachtigheid) van deze grondsoort, zodat gemakkelijk nieuwe wortels kunnen worden gevormd. Uit het percentage aangetaste planten blijkt dat het bestrijdend effect van Dursban beter is dan dat van Birlane. De plantvoetbehande-

ling met Curater granulaat heeft niet voldaan.

Tabel 4. Koolvliegbestrijding op kluitplanten van witte kool (Wieringerwerf 1985).

object	standcijfer		% aantasting matig + ernstig	opbrengst (ton/ha)
	7/6	25/6		
A. 150 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	4,8	6,0	33	56
B. 120 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	5,8	6,8	24	54
C. 90 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	6,8	7,3	31	54
D. 60 ml Dursban vlb 50%/m ² kweekplaat	7,5	8,0	53	54
E. plantvoetbehandeling Dursban	7,0	8,0	7	51
F. 200 g Birlane/m ² kweekplaat	2,5	3,8	38	48
G. 160 g Birlane/m ² kweekplaat	3,3	5,0	34	47
H. 120 g Birlane/m ² kweekplaat	6,5	7,5	45	53
J. 80 g Birlane/m ² kweekplaat	6,0	7,0	74	54
K. plantvoetbehandeling Birlane	7,0	8,3	37	55
L. 0,6 g Curater granulaat/plant	7,5	8,3	93	55
M. onbehandeld	6,5	7,3	95	51

Praktijkadvies 1986 bloemkool, broccoli en witte kool

Uit de resultaten van het onderzoek bij bloemkool, broccoli en witte kool blijkt duidelijk dat we er nog niet uit zijn. Tot nu toe is er nog te veel gewasschade opgetreden. Er is dus nog meer onderzoek nodig voordat we een betrouwbaar en veilig advies kunnen geven. Dit betekent dat wij u met klem ontraden om de koolvliegbestrijding op deze wijze uit te voeren.

Het advies wordt, voor zowel kluitplanten als losse planten van bloemkool, broccoli en witte kool, om de middelen gelijktijdig met of kort na het uitplanten toe te passen. Gezien de wisselende resultaten zowel in de proeven als in de praktijk met het middel Curater gaat onze voorkeur uit naar de middelen Dursban en chloorfenvinfos (o.a. Birlane).

Advies bloemkool en broccoli

Bij de uitgeplante bloemkool of broccoli kan men aangieten of direct bij het planten een granulaat toepassen. Aangieten heeft de voorkeur. Geef 100 ml per plant van een oplossing die per 100 liter water één van de volgende middelen bevat:

- 300 gram Dursban
- 125 ml Curater.

Ook is een behandeling met Curater-granulaat mogelijk.

Advies witte kool

Aangieten bij de voet van de plant is ook hier de beste methode. Per plant 100 ml aangieten van een oplossing die per 100 liter water één van de volgende middelen bevat:

- 300 gram Dursban
- 200 gram chloorfenvinfos (o.a. Birlane).

Ook kan een rijenbehandeling worden uitgevoerd met 10 g chloorfenvinfos-granulaat per 10 strekkende meter. Eventueel kan ook 12,5 g Curater-granulaat per 10 strekkende meter worden gebruikt. Een andere mogelijkheid is om het granulaat rond de wortelhals van de plant aan te brengen. Wanneer granulaten worden gebruikt, dient wel na de behandeling te worden beregend.

Bestrijding van koolvlieg bij spruitkool

Een goede plantvoetbehandeling bij dit gewas is erg belangrijk. Zijn de resultaten niet optimaal, dan is er namelijk een verhoogde kans op late koolvliegaantasting ('wormsteek') in augustus/september.

Middelen

De teeltduur van spruiten is lang. De middelen moeten goed en bovendien lang werken. Zowel in proeven als in de praktijk is vorig jaar gebleken dat Curater (zowel granulaat als vloeibaar) matig heeft voldaan.

Vooraf Dursban, maar ook chloorfenvinfos (o.a. Birlane) bleken beter te werken. Met deze middelen is onder bepaalde omstandigheden wel eerder kans op schade aan het gewas.

We geven dus de voorkeur aan Dursban en chloorfenvinfos.

Methoden

Het meest betrouwbaar is de aangietmethode, omdat de werkzame stof direct beschikbaar is. In de praktijk wordt erg veel gebruik gemaakt van granulaten. Vooral het in één werkgang kunnen planten en behandelen spreekt de telers aan. Toch moet men zich realiseren dat de bestrijdingsresultaten van granulaten in een droge periode kunnen tegenvallen. Er komt dan te weinig werkzame stof vrij. Met beregenen is dat op te lossen, maar veel telers hebben die mogelijkheid niet.

Verder is het heel belangrijk om te controleren of het granulaat op de juiste plaats terechtkomt. Rond de stengel, vanaf het grondoppervlak tot de wortels, is de enig juiste plaats.

Behandeling plantebedden

Vergeet niet de plantebedden te behandelen. Kort vóór het zaaien kan gebruik worden gemaakt van:

- 120 gram Dursban spuitpoeder per are
- 400 gram chloorfenvinfos-granulaat per are
- 600 gram Curater-granulaat per are.

Deze middelen direct na toepassing inwerken.

Bij in maart gezaaide plantebedden pas rond half april een gewasbehandeling uit uitvoeren met deze middelen. Direct daarna afregenen c.q. inspoelen.

Uitgeplante spruitkool

Bij de uitgeplante spruitkool kan men aangieten of direct bij het planten een granulaat toepassen. Aangieten heeft de voorkeur.

Geef 100 ml per plant van een oplossing die per 100 liter water bevat:

- 300 gram Dursban spuitpoeder
- 200 gram chloorfenvinfos (o.a. Birlane)

Een rijenbehandeling met granulaten kan men uitvoeren met:

- 10 gram chloorfenvinfos-granulaat per 10 strekkende meter
- eventueel kan ook nog Curater-granulaat (12,5 gram per 10 m) worden gebruikt.

Inmiddels zijn veel Super-Prefer plantmachines uitgerust met een strooier die per plant kan doseren. Hiermee kan men een aanzienlijke middelenbesparing bereiken.

Controleer regelmatig of het granulaat op de juiste plaats terechtkomt. Momenteel is het ook mogelijk om gelijktijdig met het planten per plant aan te gieten.

Bij ter plaatse gezaaide spruitkool kan tijdens het zaaien 12,5 gram Curater per 10 strekkende meter gegeven worden. De geringe lengtewerking van dit middel blijft een nadeel. Gebruik nooit chloorfenvinfos bij deze methode. Wat meer zekerheid voor lengtewerking wordt verkregen door bij deze teeltmethode een aangiet-behandeling uit te voeren als de planten minstens 4-echte blaadjes hebben. Dan kan gebruik worden gemaakt van de langwerkende middelen Dursban en chloorfenvinfos zoals bij uitgeplante kool is vermeld.

Kluitplanten en papierkluitplanten

Het gebruik van kluitplanten is vorig jaar goed doorgezet; dit jaar zullen veel papierkluitplanten (paperpots) worden uitgeplant.

Bij de papierkluitplanten moeten we ons wel afvragen of het gebruik van granulaten gewenst is. Het gaat er immers om dat er voldoende granules rond de plantvoet komen.

Zo'n paperpot is $\pm$ 8 cm lang. Met de speciale plantmachines zal het erg moeilijk zijn om deze in zijn geheel in de grond te krijgen. De kans is erg groot dat $\pm$ 1 cm boven de grond uit blijft steken. Mogelijk dat er dan te weinig korreltjes op de paperpot rond de stengel komen te liggen. Ook kan het papier wel eens als "hindernis" werken voor de werkzame stof om naar de plant te gaan. In proeven is hier nog geen ervaring mee opgedaan.

Het lijkt dus veiliger om bij papierkluitplanten aan te gieten, maar essentieel is om alles in het werk te stellen dat de papierkluit geheel in de grond komt te staan.

Maak met uw leverancier van kluitplanten en paperpots afspraken over het afleveren van planten. Laat regelmatig kleine hoeveelheden brengen, want als grote hoeveelheden gelijk worden afgeleverd, kan het wel eens lang duren voordat ze allemaal geplant zijn. De koolvlieg kan dan al op het erf toeslaan voordat de planten geplant worden.

Door de afgeleverde planten in een koelcel te plaatsen, voorkomt men deze problemen.

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen (niet inbegrepen bij de donateurssomma)

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijsdijk (LH), maart 1982	f 5,-
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.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 grondbewerkingsystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ova (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 sorteergroond van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983	f 10,-
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in winter-tarwe; 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 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 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 kleeftkruud (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 zeeklei. 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	f 10,-
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; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij winter-tarwe. 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 (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f 10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, 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. Epipre 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. 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 raaigras, veld-beemdgras 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	f 10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de volle-gronds-groenteteelt, 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. Onderzoek met kluitplanten in vollegronds-groenteteelt in 1983, 1984 en 1985. 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,-