

## Conclusies

De optimale plantdichtheid wordt niet alleen bepaald door het fysieke opbrengstniveau. Ook met kosten van het plantmateriaal en de extra benodigde arbeid bij het hanteren van een hoger plantgetal moet rekening worden gehouden evenals met verhoogde risico's door optreden van smet. Het onderzoek heeft zich beter beperkt tot de bestudering van het plantgetal op het opbrengstniveau.

### Westmaas

- De optimale plantafstand voor ijssla op de zwaardere gronden gaat in de richting van 1110 à 1330 planten per are. Meer planten per are geven een hogere opbrengst, maar ook meer risico bij slechte weersomstandigheden alsmede een te laag gemiddeld stuksgewicht. Bij 1110 à 1330 planten per are is een stuksgewicht van 600 à 700 gram haalbaar.
- Het is raadzaam om een herfstteelt iets ruimer te planten dan een zomerteelt in verband met de grotere kans op smet in de herfst. De optimale plantafstand in de herfstteelt bedraagt 950 à 1110 planten per are.

### Breda

- De optimale plantafstand voor ijssla voor de zandgrond gaat uit naar 950 à 1110 planten per are. Meer planten per are geven een hogere opbrengst maar ook meer risico's en een lager gemiddeld stuksgewicht.
- In de herfstteelt zal wat ruimer geplant moeten

worden in verband met de grotere kans op smet. De optimale dichtheid in de herfstteelt bedraagt 950 planten per are of zelfs 820 planten per are.

## Samenvatting

Uit het onderzoek met ijssla dat in de periode 1985 t/m 1988 op de ROC's te Westmaas en Breda is uitgevoerd, komt naar voren dat voor de zwaardere gronden in de zomerteelt een nauwere plantafstand van 30x30 cm kan worden gehanteerd. Voor de herfstteelt kan worden uitgegaan van 30x35 cm. Voor de zandgrond kan in de zomerteelt een plantafstand van 30x35 cm worden aangehouden en in de herfstteelt een plantafstand van 35x35 cm. In vergelijking met het huidige praktijkadvies betekent dit dat de nieuwe rassen met een compactere groei inderdaad ook bij een hoger plantgetal kunnen worden geteeld.

## Summary

*Research carried out at the regional experimental stations in Westmaas and Breda between 1985 and 1988 into optimal plant distances during summer and autumn cropping of iceberg lettuce has shown that in summer cropping, plantdistances of 30x30 cm should be used at sandy loames soils. In autumn cropping it is better to use the slightly wider distance of 30x35 cm due to disease problems occurred during wet weather. At sandy soils the optimal plantdensity is a little lower.*

---

## Perspectieven papierkluitplant bij witlof in de extra vroege trek

*Perspectives of paperpots in the very early forcings of witloof chicory*

ir. G. van Kruistum, PAGV, ing. H.C.H. Pijnenburg, ROC Noord-Brabant en ing. G.J.M. Schroën, ROC Zwaagdijk

---

## Inleiding

De teelt van witlof is in de tachtiger jaren uitgegroeid tot een jaarrondcultuur. Op de bedrijven heeft een specialisatie plaatsgevonden, waarbij de trekperiode

van witlof is verlengd. De grote investeringen brengen met zich mee, dat de trekruimte over een zc lang mogelijke periode optimaal moet worden benut. De aanvoer van witlof in de periode augustus tot er met oktober is echter momenteel nog maar circa

15% van de totale aanvoer. Om in deze periode te kunnen beschikken over forceerbare wortels, dient de wortelteelt te worden vervroegd. Dit kan door reeds in april te zaaien onder geperforeerd plastic folie c.q. vliesdoek of door uit te gaan van in de kas opgekweekt plantmateriaal. Ook bestaat de mogelijkheid om in het voorgaande jaar geteelde wortels te gebruiken. Hiervoor moeten deze wortels tot in september bij -1°C worden bewaard onder regelmatige bevochtiging.

Met de komst van enkele nieuwe plantopkweeksystemen, te weten de paperpotplant en de winstripplant, is een aantal teeltmethoden voor de extra vroege trek in onderzoek genomen. Deze kluitplanten hebben het voordeel dat de wortel veel minder sterk vertakt dan bij gebruik van losse planten of perspotplanten.

Dit onderzoek heeft in 1985 en 1986 plaatsgevonden bij het PAGV en de regionale onderzoekcentra te Breda, Ens, Meterik, Westmaas en Zwaagdijk. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de toepassing van de paperpotplant de beste perspectieven biedt (zie Jaarverslag PAGV 1986).

Op een beperkt aantal proefplaatsen is vervolgens in 1987 en in 1988 de teelttechniek van de paperpotplant verder geoptimaliseerd. In dit onderzoek is onder andere het effect bestudeerd van het planttijdstip, het plantgetal (1 of 2 planten per potje) en het rooitijdstip op de opbrengst en kwaliteit van het lof. In dit verslag worden in beknopte vorm de onderzoeksresultaten van 1987 en 1988 gepresenteerd.

## Proefopzet

### Plantmateriaal

De paperpotplanten zijn steeds betrokken van plantenweker WPK te Grubbenvorst. In beide jaren is gebruik gemaakt van de hybride Flash. De planten zijn gedurende maximaal vier weken in de kas opgekweekt, gevolgd door één week afharderen. Een paperpot bestaat uit een papieren koker met een lengte van 13 cm en een diameter van 18 mm, gevuld met een mengsel van potgrond en zand. De paperpotplanten kunnen machinaal worden geplant. In dit onderzoek is dit echter meestal met de hand gebeurd.

## Veldobjecten

### *Plantgetal in combinatie met 1 of 2 planten per pot*

Na oriënterend onderzoek op ROC Zwaagdijk in 1986 is in 1987 is op de ROC's te Ens en Meterik nagegaan of de kostprijs van het plantmateriaal kan worden verlaagd door uit te gaan van twee planten per potje. Hierbij is de plantdichtheid gevarieerd; bij een gelijk plantgetal werd bij gebruik van paperpots met twee planten per potje, de afstand in de rij verdubbeld ten opzichte van paperpots met één plant. Er is een vlakveldse teeltwijze gehanteerd; de plantdatum was 23/24 april. Op ROC Ens zijn de planten tot 5 juni afgedekt met vliesdoek (Agrim P17). Tevens is ter vergelijking ter plaatse gezaaid en afgedekt met vliesdoek of plastic folie. De objecten zijn in viervoud aangelegd. De wortelteelt is volgens praktijkmaatstaven uitgevoerd. Na het rooien op 24 augustus (Meterik) of 7 september (Ens) zijn de wortels tot het opzetten in de koelcel opgeslagen bij 2-3°C.

### *Plantdatum en rooitijdstip*

Op de ROC's te Breda en Zwaagdijk is in 1987 en in 1988 de invloed bestudeerd van de plantdatum (met of zonder afdekking) en het rooitijdstip op de wortelproductie en de lofopbrengst. Tevens is ter vergelijking ter plaatse gezaaid. De uitplanttijdstippen varieerden van 7 april tot 8 mei; de rooitijdstippen van 18 juli tot 1 oktober. De teeltwijze was vlakvelds waarbij steeds is gestreefd naar een plantgetal van 180 à 190.000 per ha. De objecten zijn in viervoud aangelegd. Na het rooien zijn de wortels tot aan de opzetdatum bij 3°C in de koelcel bewaard.

## Trek

Meestal na 7-10 dagen opslag in de koelcel, zijn de wortels opgezet en geforceerd op stromend water (alleen proeflokatie Ens zonder dekgrond in de kuil) bij een temperatuurregime van 20-23°C water en 17-19°C lucht, afhankelijk van de trekperiode. Tijdens de trek is bemest met kalksalpeter en nutriflora T tot een EC-waarde van meestal 2 mS per cm. Het lof is op drie tijdstippen geoogst en gesorteerd in de kwaliteitklassen I, II (kort en lang) en III. Tevens is de pitlengte bepaald.

In de tabellen wordt steeds de lofopbrengst gepresenteerd van het oogsttijdstip waarbij elk object de hoogste opbrengst aan kwaliteit I bereikt.

## Resultaten

### Invloed plantgetal en 1 of 2 planten per pot

In tabel 112 zijn de resultaten vermeld van ROC Ens voor wat betreft wortelproductie en lofopbrengst. Duidelijk is dat het aantal, maar vooral het gemiddeld gewicht van de opzetbare wortels (>2 1/2 cm diameter) bij ter plaatse zaaien, ver achterbleef bij dat van de papierpot-objekten. Het lage wortelgewicht leidde tot een matig tot slecht forceerresultaat. Bij een stijgend plantgetal nam het gemiddeld wortelgewicht af. Bij eenzelfde plantgetal echter, werd het gewicht van de opzetbare wortels niet door het aantal planten per potje beïnvloed. Wel nam het aantal wortels >2 1/2 cm af bij twee planten per potje. De beste resultaten qua lofproductie en -kwaliteit werden behaald bij het laagste plantgetal, waarbij de verschillen tussen 1 of 2 planten per potje gering waren. Bij de objecten met twee planten per pot lag het uitvalpercentage tijdens de trek steeds wat hoger. Op ROC Noord-Limburg bleef het ter plaatse gezaaide object minder sterk achter. Vanwege een te hoog plantgetal bleven echter veel wortels te fijn (<2 cm). In het algemeen was de lofkwaliteit zeer matig

(tabel 113).

Opvallend is dat bij een hoger plantgetal van de papierpotobjecten met 1 plant per potje, het aantal opzetbare wortels (>2 cm) de neiging vertoonde te dalen, terwijl dit aantal bij twee planten per potje juist sterk toenam. Dit had wel tot gevolg dat het gemiddeld gewicht van de opzetbare wortels bij de hogere plantgetallen duidelijk lager was dan bij de objecten met 1 plant per potje, hetgeen resulteerde in een lager gemiddeld kropgewicht en een minder goede lofkwaliteit. De beste resultaten werden behaald bij het laagste plantgetal en 1 plant per potje. Ook op ROC Noord-Limburg was het uitvalpercentage tijdens de trek bij de objecten met 2 planten per potje enigszins hoger.

### Invloed plantdatum en rooitijdstip

#### Resultaten 1987

Dit jaar werden de papierpotplanten reeds in de eerste decade van april uitgeplant en afgedekt met vliesdoek of geperforeerde folie tot medio 10 juni. Tevens werd uitgeplant op 21 april en ter plaatse gezaaid. Op ROC Zwaagdijk werd bovendien nog gepland en gezaaid op 8 mei, echter zonder afdekking.

**Tabel 112.** Invloed plantgetal (per ha x 1000) bij 1 of 2 planten per pot op wortelproductie en lofopbrengst. Rooitijdstip: 7 september; aanvang trek: 14 september. ROC Ens, 1987.

**Table 112.** Influence of plant density (per ha x 1000) in combination with 1 or 2 plants per pot on yield of roots and forcing results. Harvest date roots: 7 September; start of forcing: 14 September. RHS Ens, 1987.

plantgetal	aantal plant/pot	aantal wortels gerooid totaal	>2 1/2 cm Ø	wortelgew. (g) >2 1/2 Ø	lofproductie <sup>c)</sup>		% klasse I	% uitval trek
					1	2		
180	11	76	172	204	9,6	16,5	78	3
180	21	80	152	196	9,5	14,4	78	5
228	12	26	212	172	7,1	15,0	66	12
228	22	15	178	172	8,8	15,6	73	15
276	12	33	214	169	7,7	16,5	63	4
276	22	25	182	169	8,4	15,3	71	7
228	2 <sup>a)</sup>	231	188	175	8,5	15,9	70	3
228	t.p.z. <sup>b)</sup>	213	150	144	6,8	10,2	62	4

a) gemengd: 10% van het aantal potjes met 1 plant

b) ter plaatse gezaaid en afgedekt met vliesdoek

c) 1 = per 100 opgezette wortels (kg), 2 = per ha forceerbare wortels (ton)

**Tabel 113.** Invloed plantgetal (per ha x 1000) bij 1 of 2 planten per pot op wortelproductie en lofopbrengst. Rooitijdstip: 24 augustus; aanvang trek: 8 september. ROC Noord-Limburg te Meterik, 1987.

**Table 113.** Influence of plant density (per ha x 1000) in combination with 1 or 2 plants per pot on yield of roots and forcing results. Harvest date roots: 24 August; start of forcing: 8 September. RHS Meterik, 1987.

plant-getal	aantal plant/pot	aantal wortels gerooid		wortelgew. (g) >2 Ø	lofproductie <sup>c)</sup>		% klasse I	% uitval trek
		totaal	>2 cm Ø		1	2		
182	1	175	126	254	13,1	16,5	47	7
182	2	142	120	267	10,4	12,5	26	8
235	1	222	132	224	12,4	16,4	42	7
235	2	222	181	168	8,3	15,0	40	11
285	1	271	102	187	10,8	11,0	55	5
285	2	274	221	138	8,4	18,6	35	12
235	2 <sup>a)</sup>	204	174	193	10,2	17,7	42	12
235	t.p.z. <sup>b)</sup>	274	126	214	10,9	13,7	32	5

<sup>a)</sup> gemengd: 30% van het aantal potjes met 1 plant

<sup>b)</sup> ter plaatse gezaaid en afgedekt met geperforeerd folie

<sup>c)</sup> 1 = per 100 opgezette wortels (kg), 2 = per ha forceerbare wortels (ton)

**Tabel 114.** Invloed plantdatum en rooitijdstip van paperpots (pp) in vergelijking met ter plaatse zaai (t.p.z.) op wortelproductie en lofopbrengst. ROC Noord-Brabant te Breda, 1987.

**Table 114.** Influence of planting date and harvest time of paperpots (pp) in comparison with direct drilling (t.p.z.) on yield of roots and forcing results. RHS Breda, 1987.

object	rooidatum	aantal wortels gerooid per ha x 1000		wortelgew. (g) >3 cm Ø	lofproductie <sup>b)</sup>		% klasse I
		totaal	>3 cm Ø		1	2	
pp	30 juli	199	151	185	10,7	16,1	54
8 apr.	17 aug.	193	143	168	13,3	19,0	68
+folie	27 aug.	195	151	204	3,1	19,8	80
pp	30 juli	185	143	175	13,0	18,6	40
21 apr.	17 aug.	176	135	170	13,9	18,6	69
+folie	27 aug.	168	141	178	11,2	15,8	79
pp	17 aug.	182	105	124	11,8	12,3	53
21 apr.	27 aug.	185	139	162	12,3	17,1	59
-folie	9 sept.	180	145 <sup>a)</sup>	177	11,3	16,4	50
t.p.z.	17 aug.	186	99	174	11,1	11,0	47
21 apr.	27 aug.	162	122	188	11,4	13,9	66
+folie	9 sept.	191	130 <sup>a)</sup>	196	10,0	13,0	59

<sup>a)</sup> aantal groter dan 2,5 cm diameter

<sup>b)</sup> 1=in kg per 100 opgezette wortels, 2=in tonnen per ha forceerbare wortels

**Tabel 115.** Invloed plantdatum en rooitijdstip van paperpots (pp) in vergelijking met ter plaatse zaai (t.p.z.) op wortelproductie en lofopbrengst. ROC Zwaagdijk, 1987.

**Table 115.** Influence of planting date and harvest time of paperpots (pp) in comparison with direct drilling (t.p.z.) on yield of roots and forcing results RHS Zwaagdijk, 1987.

object	rooidatum	aantal wortels gerooid per ha x 1000		wortelgew. <sup>a)</sup> (g) >2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø	lofproductie <sup>b)</sup>		% klasse I	% <sup>c)</sup> pit
		totaal	>2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø		1	2		
pp	29 juli	159	133	316	11,4	15,1	73	49
7 apr.	12 aug.	150	128	288	11,4	14,6	73	45
+agryl	1 sept.	154	124	335	9,6	11,9	65	38
pp	29 juli	167	144	305	13,2	19,0	76	50
21 apr.	12 aug.	173	154	290	12,7	19,6	84	46
+agryl	1 sept.	170	154	319	13,6	20,9	73	38
pp	12 aug.	177	140	182	10,2	14,3	64	46
21 apr.	1 sept.	164	127	272	10,2	13,0	63	38
-agryl	18 sept.	159	131	293	10,5	13,7	59	36
t.p.z.	12 aug.	169	134	207	12,8	17,2	93	48
21 apr.	1 sept.	159	135	290	11,7	15,8	86	42
+agryl	18 sept.	173	151	266	14,9	22,5	88	42
pp	1 sept.	168	126	220	13,5	17,0	87	40
8 mei	18 sept.	160	126	274	13,2	16,6	88	41
-agryl	1 okt.	160	127	195	13,5	17,1	73	40
t.p.z.	1 sept.	124	104	261	8,8	9,2	58	42
8 mei	18 sept.	140	116	306	11,8	13,6	76	44
-agryl	1 okt.	124	110	216	12,1	13,3	69	37

a) incl. meer of minder aanhangende grond

b) 1=in kg per 100 opgezette wortels, 2=in tonnen per ha forceerbare wortels

c) relatieve pitlengte van het tweede oogstijdstip

Uit de in tabel 114 vermelde resultaten van ROC Noord-Brabant komt naar voren dat zowel het gewicht als het aantal opzetbare wortels (>3 cm) van de vroegste plantingen (8 en 21 april) onder folie, niet of weinig toeneemt naarmate later wordt gerooid. Wel stijgt de lofkwiteit aanzienlijk naarmate later wordt geforceerd. De verschillen tussen beide planttijdstippen zijn gering. De niet afgedekte paperpotplanten en ter plaatse zaaien blijven vooral op het eerste rooitijdstip sterk achter in wortelproductie en lofopbrengst en ontlopen elkaar weinig.

Van de 182.000 planten per ha bij plantdatum 7 april zijn er op ROC Zwaagdijk tijdens het groeiseizoen circa 15% weggefallen en bij plantdatum 21 april 6-9%. Bij de plantdatum van 7 april met agryl en 21 april zonder bedekking komen schieters voor. Dit

aantal neemt toe naarmate later wordt gerooid; respectievelijk maximaal 7 en 3%. Opmerkelijk is dat in augustus het aantal opzetbare wortels nauwelijks is toegenomen (tabel 115). Alleen bij ter plaatse zaaien is de groei nog het sterkst geweest. De paperpotplanten van 8 mei hebben een slechte weggroei gekend vanwege lage temperaturen in de maand mei. Het percentage uitval is ruim 10%. Ook de opkomst van het ter plaatse zaaien op 8 mei is lager dan de geplande 180.000 planten per ha.

Het aantal opzetbare wortels per m<sup>2</sup> trekkoppervlak ligt bij de paperpotplanten circa 25% lager dan bij ter plaatse zaaien. De vertakkingen en de vaak brede, zware koppen zijn hier debet aan. Door het geringere aantal wortels per m<sup>2</sup> vragen wortels van paperpotplanten meer trekruimte per ha wortelteelt.

De afgedekte papierpotplanten van 21 april geven bij alle rooidata een beter resultaat dan de planting op 7 april (tabel 115). Vooral bij de rooidatum van 1 september valt de lofkwiteit terug bij de planting van 7 april. Ook de onbedekte papierpotplanten van 21 april geven een duidelijk mindere kwaliteit lof wat bij later rooien niet verbeterd.

Opmerkelijk is de goede lofopbrengst en de goede kwaliteit van de papierpotplanten van plantdatum 8 mei, ondanks de matige groei na het planten. Het ter plaatse zaaien met agryl heeft bij rooidatum 12 augustus en 18 september de hoogste opbrengst aan kwaliteit I gegeven. De rooidatum van 1 september is bij de zaai van 8 mei te vroeg geweest. Later rooien geeft een betere kwaliteit, maar de kwaliteit blijft beneden het niveau van zaaien op 21 april en bedekken met agryl.

Uit de inwendige kwaliteitsbepaling komt naar voren dat in het algemeen de pit voor de extra vroege trek vrij lang is (tabel 115).

Het percentage bruine pitten komt boven de 10% uit bij de papierpot van 21 april, al of niet bedekt vanaf rooidatum 12 augustus (maximaal 35%) en zeer veel bruine pitten bij ter plaatse zaaien op 21 april en rooidatum 18 september (44%).

### Resultaten 1988

Dit jaar is de eerste plantdatum verschoven naar medio half april en is het eerste rooitijdstip vervroegd naar medio 20 juli.

De vroegst geplante papierpotplanten geven op proeftuin Noord-Brabant op 18 juli al een mooie wortel met weinig te kleine pennen. De opbrengst in aantal en gewicht van de opzetbare pennen is goed te noemen. De jongere papierpots met een foliebedekking zijn ongeveer twee weken achter in groei (tabel 116). De ter plaatse gezaaide wortels zijn te dun opgekomen en blijven daarom in aantal opzetbare wortels achter ten opzichte van de papierpots.

De op 13 april geplante papierpots geven bij de eerste opzetdatum een erg goede lofopbrengst met een goede kwaliteit. Bij de tweede opzetdatum is het kwaliteitsniveau echter veel lager (tabel 116). De papierpot geplant op 22 april geeft ook een goede lofopbrengst, maar blijft iets achter ten opzichte van de vroegst geplante papierpots. Ter plaatse zaaien met folie tenslotte geeft een zeer acceptabele lofopbrengst, maar blijft kwalitatief wat achter.

Op ROC Zwaagdijk vertoonde de gewasontwikkeling bij het ter plaatse gezaaide object grote verschillen,

**Tabel 116.** Invloed plantdatum en rooitijdstip van papierpots (pp) in vergelijking met ter plaatse zaai (t.p.z.) op wortelproductie en lofopbrengst. ROC Noord-Brabant te Breda, 1988.

**Table 116.** Influence of planting date and harvest time of paperpots (pp) in comparison with direct drilling (t.p.z.) on yield of roots and forcing results. RHS Breda, 1988.

object	rooidatum	aantal wortels geroid per ha x 1000		wortelgew. (g) >2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø	lofproductie <sup>a)</sup>		% klasse I
		totaal	>2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø		1	2	
pp	18 juli	174	160	199	16,0	25,6	77
13 apr. +folie	3 aug.	176	168	222	15,3	25,6	42
pp	18 juli	185	151	144	12,9	19,3	72
22 apr. +folie	3 aug.	183	171	182	13,2	22,5	62
	15 aug.	182	171	221	16,4	28,0	53
pp	3 aug.	175	159	157	12,9	20,5	54
22 apr. -folie	15 aug.	188	170	187	13,5	22,8	55
t.p.z.	3 aug.	125	116	209	13,3	15,5	43
20 apr. +folie	15 aug.	127	117	222	15,7	18,4	33

a) 1=in kg per 100 opgezette wortels, 2=in tonnen per ha forceerbare wortels

veroorzaakt door de matige structuur van de grond. De hergroei van de paperpotplanten verliep veel regelmatig. Van de 182.000 planten per ha zijn bij de eerste planting 4% weggevalen tijdens het groeiseizoen, bij de tweede planting met bedekking 5% en bij de tweede planting zonder bedekking 9%. Schieters zijn niet waargenomen. Het aantal opzetbare wortels blijft, naarmate later wordt geroid bij de eerste planting (15 april) vrijwel gelijk (tabel 117). Het niet afdekken van de tweede planting op 2 mei geeft meer wegval tijdens de teelt; de wortels van dit object zijn op rooidatum 1 augustus nog erg fijn. Het aantal opzetbare wortels blijft bij dit object toenemen naarmate later wordt geroid. Het object ter plaatse zaaien heeft een lager aantal planten dan de plantobjecten. Het wortelgewicht neemt duidelijk toe naarmate later wordt geroid. De invloed van bedekking bij een planting van 2 mei resulteert in een vervroeging van 17 dagen. Het lijkt erop dat de 17 dagen tussen de eerste en de tweede planting, bij het rooien een vergelijkbaar verschil in wortelopbrengst geeft. De lofopbrengst van de eerste planting (15 april) neemt toe naarmate later wordt geroid (tabel 117). De opbrengst van de eerste rooidatum op 19 juli ligt op een acceptabel niveau. De kwaliteit van dit lof is goed. Op rooidatum 1 augustus geeft een plantda-

tum van 2 mei met bedekking een opbrengst die vergelijkbaar is met de eerste planting; de opbrengst aan kwaliteit 1 is echter 10% lager. Het percentage kwaliteit 1 ligt bij een planting op 2 mei zonder bedekking zelfs nog iets hoger dan met bedekking. De totale opbrengst is evenwel ongeveer 15% lager (zonder bedekking) op rooidatum 1 augustus. De verschillen tussen de plantobjecten worden iets kleiner maar zijn op rooidatum 18 augustus nog duidelijk aanwezig. De trek van rooidatum 4 september laat een lagere lofopbrengst zien voor alle objecten in vergelijking met de vorige trek. De gezaaide wortels geven op de rooidatum 19 september een goede kwaliteit lof die overeenkomt met het plantlof van 15 april, geroid op 18 augustus, uitgaande van de lofopbrengst per 100 wortels.

Uit de metingen van de pitlengte blijkt dat de pit in de zeer vroege trekken relatief vrij lang is (>40%). Bruine en holle pitten kwamen dit jaar nauwelijks voor. De lofopbrengst per ha wordt mede bepaald door het aantal opzetbare wortels. Met uitzondering van de resultaten van rooidatum 4 september neemt bij alle objecten de lofopbrengst toe naarmate later wordt geroid (tabel 117). De eerste planting van de paperpots blijft een hogere opbrengst geven dan de tweede planting onder agryl. Het bedekken van het

**Tabel 117.** Invloed plantdatum en rooitijdstip van paperpots (pp) in vergelijking met ter plaatse zaai (t.p.z.) op wortelproductie en lofopbrengst. ROC Zwaagdijk, 1988.

**Table 117.** Influence of planting date and harvest time of paperpots (pp) in comparison with direct drilling (t.p.z.) on yield of roots and forcing results. RHS Zwaagdijk, 1988.

object	rooidatum	aantal wortels geroid per ha x 1000		wortelgew. (g) >2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø	lofproductie <sup>a)</sup>		% klasse I	% pit
		totaal	>2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cm Ø		1	2		
pp	19 juli	176	167	189	10,6	17,8	78	42
15 apr.	1 aug.	173	166	211	12,7	21,1	86	43
+agryl	18 aug.	175	169	268	15,1	25,5	83	42
pp	1 aug.	173	158	186	12,9	20,4	77	45
2 mei	18 aug.	177	167	230	14,5	24,2	81	44
+agryl	4 sept.	168	156	331	12,7	19,7	81	30
pp	1 aug.	178	151	147	11,2	17,0	83	46
2 mei	18 aug.	166	152	167	13,1	19,8	83	43
-agryl	4 sept.	166	158	272	10,4	16,4	65	33
t.p.z.	18 aug.	130	121	187	11,8	14,3	76	38
27 apr.	4 sept.	156	138	217	10,4	14,4	75	32
+agryl	19 sept.	153	139	279	14,6	20,3	85	.

a) 1=in kg per 100 opgezette wortels, 2=in tonnen per ha forceerbare wortels

plantlof bij een planting op 2 mei geeft op 1 augustus (rooidatum) een meeropbrengst van 1,6 ton kwaliteit I lof of totaal 3,4 ton lof per ha. Op rooidatum 18 augustus is dit verschil zelfs 3,1 ton lof aan kwaliteit I per ha.

## Discussie en conclusies

### Plantgetal en 1 of 2 planten per pot

Bij het ter plaatse zaaien onder afdekking met plastic folie of vliesdoek, wordt voor de extra vroege trekken in augustus/september een plantgetal van 180.000 per ha geadviseerd. In dit onderzoek is niet gebleken dat bij toepassing van de paperpotplant, dat plantgetal kan worden verhoogd. Een hoger plantgetal leidt, ook uitgaande van paperpotplanten niet tot een duidelijke verhoging van de totale wortelproductie, waardoor het gemiddeld wortelgewicht afneemt. Een hoger wortelgewicht is juist in dit zeer vroege deel van het seizoen van belang om tot een acceptabele lofproductie te komen.

Indien twee planten per potje worden opgekweekt en worden uitgeplant, zou bij eenzelfde plantgetal op de kosten van het plantmateriaal en het uitplanten kunnen worden bespaard. In teeltechnisch opzicht is dit echter niet aan te bevelen. Of het aantal opzetbare wortels is in dit geval lager, of het gemiddeld wortelgewicht neemt af. Dit leidt tot een lagere lofproductie bij een vaak mindere lofkwiteit. Bovendien groeien de wortels van beide planten per potje vaak in elkaar, waardoor tijdens de trek de kroppen te strak tegen elkaar aan groeien met gevaar voor meer smet en uitval tijdens de trek.

### Invloed plantdatum en rooitijdstip

Gebleken is dat uitplanten voor 10 april meer risico's inhoudt voor uitval tijdens de teelt en gevoeligheid voor schieten. Uitplanten rond 20 april onder afdekking met plastic folie of vliesdoek, gaf in vergelijking met ter plaatse zaaien steeds de beste resultaten. Duidelijk is dat de voordelen van de paperpotplant het grootst zijn wanneer zo vroeg mogelijk, reeds vanaf medio 20 juli wordt gerooid. Na medio 20 augustus worden de verschillen met ter plaatse zaaien, ook in bedrijfseconomisch opzicht, snel kleiner. Tevens

kan het lof van paperpots dan gevoeliger worden voor het optreden van bruine pit.

## Samenvatting

De afgelopen jaren is onderzoek verricht naar teeltmethoden bij de extra vroege trek van witlof. Om in de periode van eind juli tot september te kunnen beschikken over opzetbare wortels kan uitgegaan worden van wortels die bewaard zijn bij  $-1^{\circ}\text{C}$ , of van wortels van het nieuwe teeltseizoen. Bekend is dat ter plaatse zaaien en bedekken met afdekmaterialen, trekrijpe wortels kan leveren vanaf half augustus.

Voor de vroegere trekken moet worden uitgegaan van geplante witlof. De komst van de paperpot van 13 cm lengte heeft er toe bijgedragen dat het mogelijk is om reeds eind juli tot half augustus te kunnen beschikken over een wortel die in staat is om een goede kwaliteit lof te leveren. De voorkeur moet hierbij uitgaan naar paperpots met 1 plant per potje en een plantgetal van circa 180.000 per ha. Uit het onderzoek is verder gebleken dat het uitplanten van deze paperpotplanten voor 10 april meer risico's geeft voor uitval en gevoeligheid voor schieten. Met het planten moet gewacht worden tot na 15 april. Voor een goede hergroei is een bedekking na het planten aan te bevelen. Het bedekken van de planten geeft naast een vervroeging van 7 tot 14 dagen, meer opzetbare wortels en een betere kwaliteit lof. Uitplanten in begin mei, zonder bedekking zal moeten concurreren tegen ter plaatse zaaien met bedekking. Gezien de prijs van het plantmateriaal lijkt dit niet aantrekkelijk. Het planten van de paperpotplanten kan machinaal worden uitgevoerd. Ondanks de potlengte van 13 cm zijn de wortels toch iets vertakt. Deze wortels vragen meer ruimte in de trekkerij. Het aantal opzetbare wortels kan wel toenemen tot 90% van het aantal uitgeplante planten, omdat de uitval aan te kleine wortels vrij laag is.

### Literatuur

Kramer, C. Paperpots aantrekkelijk bij voldoende trekruimte. *Vollgrond* 10 (1988) 10, p. 10-12.

PAGV. Perspectieven (papier)kultuur bij witlof. Jaarverslag PAGV 1986, p. 52-54. Publicatie nr. 35 (1987), PAGV.

PAGV. Witlofwortelteelt met paperpots voor de zeer vroege trek.



Jaarverslag PAGV 1988, p. 44-45. Publikatie nr. 46 (1989), PAGV.

Schroën, G. Teeltmethoden bij de extra vroege trek van witlof. Verslag nr. 51 (1986), p. 25-30. PAGV.

Stichting Proeftuin Noord-Brabant. Witlof, paperpotplanten voor de extra vroege trek 1987/1988. Jaarverslag Proeftuin Noord-Brabant 1988, p. 74-78, Breda.

Stichting Proeftuin Zwaagdijk. Witlof-Teeltmethoden bij de vroege trek. Verslag Groenteproeven 1986/1987/1988: Witlof, Proeftuin Zwaagdijk.

### **Summary**

*In the period 1985-1988 research is carried out into different root cultivation methods for the very early*

*witloof chicory (Cichorium intybus L. var. foliosum) forcings. With the paperpot plant (potlength: 13 cm) it possible to grow a root, which is already suitable for forcing from the end of July. Preference must be given to paperpots with 1 plant per pot and a density of 180.000 plants per hectare. Planting must be after April 15, to prevent bolting. Covering the transplants with perforated P.E.-film or Agryl P17 until the beginning of June, is advantageous. Transplanting in the beginning of May without covering is not attractive, because of the high price of the plantmaterial. In spite of paper potlength of 13 cm, the roots are more or less branched and need more space in the forcing containers.*