

A5

SPRENGER INSTITUUT  
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen  
Tel.: 08370-19013

(Publikatie uitsluitend met  
toestemming van de directeur)

RAPPORT 2331

Ing. A.J.M. Embrechts en  
Ir. G. van Kruistum (PAGV)

INVLOED VAN VOCHTVERLIES VAN  
WITLOFWORTELS OP HET FORCEER-  
RESULTAAT

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 247  
Februari 1987 (ISSN 0169-765X)

486007

## **SAMENVATTING**

In het kader van het onderzoek naar fysiologische veranderingen in de witlofwortel tijdens bewaring werd in samenwerking met het PAGV te Lelystad een proef ingezet.

Het doel van deze proef was het nagaan van de invloed van het vochtverlies van de witlofwortel tijdens de bewaring op de lofproductie bij de trek. Ook werd gekeken naar het effect van het bevochtigen van de wortels na de bewaring.

In 4 cellen (0-1°C) werden verschillende vochtverliezen gecreëerd. Na de bewaring werden de wortels door het PAGV geforceerd.

Uit de proef bleek dat naarmate het vochtverlies van de wortels hoger was, de lofopbrengst en -kwaliteit daalde. Het na-bevochtigen had een matig positief effect op de lofopbrengst. De trekduur was enkele dagen korter bij een laag vochtverlies.

## **SUMMARY**

As a part of the investigation into the physiological changes in chicory roots during storage an experiment was carried out in cooperation with the PAGV in Lelystad.

The aim of this experiment was to qualify the influence of moisture loss of the chicory root during storage on the chicory yield. The effect of moistening the roots after storage was also investigated.

In 4 cold stores (0-1°C) different moisture losses were created. After storage the roots were forced by the PAGV.

It appeared that the chicory yield and quality was lower as the moisture loss of the roots was higher. Moistening after storage had a moderate positive effect on the chicory yield. The forcing period was shorter at a low moisture loss.

## 1. INLEIDING

Bij de bewaring van witlofwortels is het gewichtsverlies nog steeds het grootste probleem. Het gewichtsverlies kan in twee delen gesplitst worden. Het eerste deel is vochtverlies door uitdroging en het tweede deel is koolstofverlies als gevolg van het ademhalingsproces.

Uit een onderzoek op het Sprenger Instituut door A. Hoogerwerf en H. Pelleboer (1984) bleek dat op grond van fysiologische feiten het vochtverlies niet groter dan 5 à 6% mag zijn. Daarboven kan blijvende schade optreden. Daarnaast moet het koolstofverlies zo laag mogelijk blijven. De opgeslagen reservestoffen zijn namelijk essentieel voor de lofproductie. In dit onderzoek, waarbij de witlofwortels bewaard werden bij verschillende temperaturen, werden beide verliezen gemeten. De afzonderlijke invloed van het vocht- en koolstofverlies op het trekresultaat werd niet getest.

Uit vroeger verricht onderzoek is gebleken dat bewaring van witlofwortels moet plaatsvinden in mechanisch gekoelde cellen onder regelmatige bevochtiging. Indien de wortels onder de juiste vochtcondities worden bewaard bij  $-1^{\circ}\text{C}$ , is het zelfs mogelijk deze met goed resultaat in de zomer te forceren, waardoor een jaarrondcultuur te realiseren is. Echter het bevochtigen van de wortels, het handhaven van een lage temperatuur van  $-1^{\circ}\text{C}$  en het ontdooien van de partij levert nog dikwijls problemen op en vraagt derhalve enige ervaring.

Om te komen tot een verdere verfijning van de eisen die gesteld worden aan de bewaring van witlofwortels, zal nog meer bekend moeten worden over de fysiologische veranderingen in de witlofwortel tijdens de bewaring. Een belangrijke stap zou hierin kunnen zijn, het vinden van de relatie tussen de vocht- en koolstofverliezen van witlofwortels tijdens de bewaring enerzijds en het forceerresultaat anderzijds.

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de invloed van het vochtverlies van witlofwortels tijdens bewaring op de witlofopbrengst na de trek. Daarnaast werd ook nagegaan wat de invloed is van het bevochtigen van de wortels na bewaring op het trekresultaat.

## 2. METHODE EN MATERIAAL

Om alleen de invloed van het vochtverlies van de wortels op het trekresultaat na te kunnen gaan, moest de factor koolstofverlies uitgeschakeld worden. Dit was mogelijk door 4 cellen te gebruiken met een gelijke temperatuur (0-1°C) zodat het koolstofverlies als gevolg van de ademhaling in alle gevallen gelijk was. In de 4 cellen werden verschillende rv's nagestreefd om zodoende verschillen in vochtverlies te realiseren.

Om het effect van het achteraf bevochtigen na te kunnen gaan werd de helft van het aantal wortels enkele dagen voor het opzetten besproeid. Zodoende konden de wortels een deel van het verloren vocht weer opnemen.

Na 8 en 18 weken bewaring werden de wortels op het PAGV geforceerd om de witlof-opbrengst en -kwaliteit te bepalen.

Het onderzoek werd uitgevoerd met het ras Tardivo. De wortels waren van een goede kwaliteit. Het 100-wortelgewicht was 22,0 kg. De wortels waren geteeld op een lichte zavelgrond (14 à 15% afslibbaar) in de Noordoostpolder.

De wortels werden eind oktober gerooid en bewaard op het forceerbedrijf in een mechanische koelcel bij 0-1°C. De wortels werden regelmatig bevochtigd. De inzetdatum van het onderzoek was 19 december 1985.

De wortels werden bewaard in gaasbakken (speciaal voor bollen). Er werd 1 laag wortels in de gaasbakken gelegd. Dit om ervoor te zorgen dat alle wortels aan dezelfde omstandigheden blootgesteld zouden worden (geen microklimaat). In elke bak werden exact 27 wortels gelegd. Per cel werden 48 bakken ingezet.

De wortels werden bewaard in 4 cellen, waarvan 3 mechanische koelcellen en een natte koelcel. In de mechanische koelcellen werden de verschillende categoriën van vochtverlies niet met de rv maar met tijdgeschakelde luchtbevochtigers gestuurd. Witlofwortels drogen namelijk snel uit waardoor de rv zeer hoog (> 95%) dient te zijn. In de praktijk blijkt het regelen van de rv boven 95% zeer moeilijk te zijn. Door de werktijd van de luchtbevochtigers te laten variëren, worden verschillen in vochtverlies gerealiseerd. Het streven was om bij de eerste uitslag 0, 3, 6 en 9% en bij de tweede uitslag 6, 9, 12 en 15% ontvochtiging te realiseren.

Bij de inzet werden alle bakken apart gewogen. Daarna werden telkens 12 bakken per cel (telkens dezelfde) gewogen om het gewichtsverlies en dus ook het vochtverlies over de voorafgaande periode te kunnen berekenen. Was het vochtverlies te hoog, dan werd de lucht extra bevochtigd.

De wortels werden op 2 data uitgeslagen, namelijk na 8 en 18 weken. Bij uitslag werd de helft van het aantal bakken ca. 1,5 dag eerder uit de cel gehaald om de wortels te bevochtigen. De wortels werden automatisch bevochtigd met behulp van een sproeiboompje dat aangesloten was op een waterleiding met een tijd klok gestuurde klep. Elk uur werd een kwartier gesproeid. De wortels kregen hierdoor voldoende gelegenheid om vocht op te nemen. Om het bevochtigen te vergemakkelijken werden de wortels overgeladen in plastic poolkisten. De wortels werden voor en na het bevochtigen gewogen om na te gaan hoeveel vocht opgenomen was.

Na de bewaring werden de wortels naar het PAGV in Lelystad vervoerd om daar geforceerd te worden. De wortels werden in 3 herhalingen opgezet, en na een trekduur van 24 dagen afgeogst. De forceertemperaturen bij deze trek waren 16°C voor het water en 13°C voor de lucht.

Bij de tweede uitslag werd bij de trek per behandeling na visuele beoordeling, op het ideale tijdstip geogst. De trekduur varieerde van 20 tot 24 dagen. Bij

deze trek was de watertemperatuur 15°C en de luchttemperatuur 13°C.  
Bij de oogst werd het lof op het PAGV beoordeeld op opbrengst en kwaliteit.  
Bepaald werd:

- lofopbrengst klasse I (in kg per 100 opgezette wortels)
  - lofopbrengst klasse I + II (in kg per 100 opgezette wortels)
  - totaal lofopbrengst (in kg per 100 opgezette wortels)
  - percentage pit
  - percentage wortels zonder krop
  - percentage wortels met krop 6-9 cm (lof ingedeeld bij klasse II)
  - percentage wortels met "stek" lof (niet opgenomen in lofopbrengst)\*
- \* alleen bij tweede trek.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Bewaarresultaten

Het gewichtsverlies bestaat uit massaverlies door ademhaling en uit vochtverlies door uitdroging. Met behulp van het door Van Beek (1975) ontwikkelde nomogram is deze uitsplitsing gemaakt. Omdat de ademhalingsactiviteit afhankelijk is van de temperatuur, is in alle cellen sprake van dezelfde ademhalingsactiviteit en dus ook hetzelfde koolstofverlies.

Het berekende koolstofverlies was bij de eerste uitslag 1,2% en bij de tweede uitslag 2,8%.

Het nagestreefde en het werkelijk bereikte vochtverlies in dit experiment, is in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 1: % vochtverlies in de 4 cellen bij beide uitslagen.

% vochtverlies				
uitslag 1		uitslag 2		
streven	werkelijk	streven	werkelijk	
Cel 20	0	1,5 a	6	3,2 b
Cel 21	3	4,9 c	15	14,2 f
Cel 22	9	7,6 d	12	11,1 e
Filacel	6	6,0 c	9	9,8 e

De gemiddelden (per 24 bakken) zijn genomen voordat de helft van de wortels nabevochtigd werd.

Het verschil tussen cel 21 en de Filacel bij de 1e uitslag is niet <sup>significant</sup> betrouwbaar. Hetzelfde geldt voor cel 22 en de Filacel voor uitslag 2. Cel 21 had bij uitslag 1 de een na laagste ontvochtiging en bij uitslag 2 de hoogste ontvochtiging. Dit was het gevolg van een defecte vernevelaar. Dit had echter geen nadelige gevolgen voor de proef.

In onderstaande tabel is te zien wat het effect was van het bevochtigen van de wortels na bewaring op het vochtverlies. De vochtverliezen zijn gemiddelden van de celherhalingen en de trekherhalingen (12 bakken).

**Tabel 2:** Effect van het bevochtigen op het vochtverlies.

	% vochtverlies			
	niet bevochtigd		wel bevochtigd	
	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 1	uitslag 2
Cel 20	1,7	3,1	0,1	0
Cel 21	4,8	14,0	2,2	9,1
Cel 22	7,6	11,2	4,8	6,1
Filacel	5,9	10,2	3,9	4,1

Uit de tabel blijkt dat de wortels weer tot max. 6,1% vocht opgenomen hadden.

### 3.2 Forceerresultaten

In tabel 3 zijn de resultaten weergegeven van de trek.

In bijlage 1 + 1B is een totaal overzicht weergegeven van de trekresultaten.

**Tabel 3:** Forceerresultaten

	klasse I <sup>1)</sup>		klasse I + II <sup>1)</sup>		totaal <sup>1)</sup>	
	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 1	uitslag 2
	Cel 20	4,0	4,3	9,9	8,2	10,7
Cel 21	2,8	0,9	8,5	2,7	9,2	3,6
Cel 22	1,3	1,6	5,6	4,4	6,1	5,7
Filacel	3,4	1,8	7,8	4,6	8,3	5,5'

	% pit		% uitval <sup>2)</sup>		% 6-9 cm <sup>3)</sup>		% stek <sup>4)</sup>
	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 1	uitslag 2	uitslag 2
	Cel 20	34,5	40,8	1,8	0,9	1,3	0,3
Cel 21	32,8	38,0	3,6	26,3	5,4	7,7	23,5
Cel 22	33,7	40,2	17,7	19,7	17,5	4,2	12,7
Filacel	33,8	37,3	4,5	9,0	4,8	6,7	17,9

1) lofopbrengst in kg per 100 opgezette wortels

2) % wortels zonder krop

3) % wortels met krop 6-9 cm lengte (lof ingedeeld bij klasse II)

4) % wortels met "stek"lof (niet opgenomen in lofopbrengst)

### 3.2.1 De lofopbrengst

Bij de lofopbrengst bleek een duidelijke invloed te zijn van de cellen waarin de wortels bewaard werden. Naarmate de cellen een hoger vochtverlies hadden, daalde bij de trek de opbrengst van zowel klasse I, klasse I + II en de totale lofopbrengst. Voor deze 3 variabelen is ook een lineaire regressie berekend, met het % vochtverlies als verklarende variabele. Deze is opgenomen in bijlage 2. Hierbij zijn de twee uitslagen gescheiden gehouden. Uit deze grafieken kan worden opgemaakt dat hoe hoger het vochtverlies van de wortel is, hoe lager de lofopbrengst is. De lofopbrengst was bij uitslag 2 dan ook lager dan bij uitslag 1.

In onderstaande tabel zijn de correlatiecoëfficiënten van de lineaire regressies weergegeven.

**Tabel 4: correlatiecoëfficiënten**

	correlatiecoëfficiënt	
	uitslag 1	uitslag 2
vochtverlies - klasse I	-0,68	-0,90
vochtverlies - klasse I + II	-0,77	-0,88
vochtverlies - totaal	-0,76	-0,89

Opvallend is dat de correlatie tussen vochtverlies en lofopbrengst bij uitslag 2 groter was dan bij uitslag 1. Dit zou wellicht toegeschreven kunnen worden aan de kleinere spreiding in vochtverlies bij de tweede uitslag dan bij de eerste uitslag.

### 3.2.2 De lofkwiteit

Het percentage uitval en kroppen met een lengte van 6-9 cm bleek bij de cellen met het hoogst vochtverlies het hoogste te zijn. De cellen met de lagere vochtverliezen vertoonden hierin bijna geen verschillen.

Het vochtverlies van de wortel had geen invloed op de relatieve pitlengte (lengte van de pit in procenten van de kroplengte) van de witlof. Wel van invloed op de pitlengte was de bewaarduur. Bij uitslag 2 was de pit gemiddeld langer dan bij uitslag 1.

Het percentage stek, wat alleen bij uitslag 2 meegenomen was, was bij cel 20 (laagste vochtverlies) beduidend lager.

**Tabel 5:** Het effect van na-bevochtigen op het forceerresultaat

	KLASSE I + II	TOTAAL	% STEK
niet bevochtigd	6,03 a	6,81 a	16,6 b
wel bevochtigd	6,88 b	7,86 b	10,7 a

Uit bovenstaande tabel kan opgemaakt worden dat het bevochtigen van de wortels na bewaring de lofopbrengst doen toenemen (klasse I + II en totaal) en de kwaliteit verbetert.

De trekduur was bij de eerste trek 24 dagen. Alle behandelingen werden op dezelfde dag geoogst.

Bij de tweede trek werd per behandeling op het ideale tijdstip geoogst.

In onderstaande tabel staat weergegeven wat de trekduur was, uitgesplitst in behandelingen, bij de tweede trek.

**Tabel 6:** Trekduur in dagen bij wel en niet bevochtigde wortels

	% vochtverlies	wel/niet bevochtigd	trekduur (dagen)
Cel 20	3,2	niet	21
		wel	20
Cel 21	14,2	niet	24
		wel	24
Cel 22	11,1	niet	24
		wel	24
Filacel	9,8	niet	24
		wel	21

Uit de tabel blijkt de trekduur bij een laag vochtverlies van de wortel (< 10%) korter te zijn dan bij een hoog vochtverlies. Het na-bevochtigen heeft bij deze lage vochtverliezen een stimulerend effect op de snelheid van knopontwikkeling, waardoor de trekduur verder wordt verkort.

In de correlatie-matrix van bijlage 3 blijkt dat diverse factoren van elkaar afhankelijk zijn. De kritieke waarden zijn  $R = 0.388$  (95% betrouwbaarheid) en  $R = 0.496$  (99%). Dit wil zeggen dat alle hogere correlatie-coëfficiënten een significante afhankelijkheid aangeven. Bij een positieve correlatie-coëfficiënt bestaat er een positief verband tussen de factoren, bij een negatieve correlatie-coëfficiënt een negatief verband.

Voorbeeld:

De correlatie-coëfficiënt van de relatie tussen vochtverlies en totale lofopbrengst bij uitslag 1 is  $-0,764$ . Dit betekent dat met 99% betrouwbaarheid gesteld kan worden dat bij een stijgend vochtverlies van de wortels de totale lofopbrengst bij de eerste uitslag daalt.



#### 4. CONCLUSIES

- Er blijkt verband te bestaan tussen het vochtverlies van de witlofwortel en de lofopbrengst bij de trek. Naarmate het vochtverlies groter is, wordt de lofopbrengst lager. (Dit betekent dat men zich geen vochtverlies van de wortel in de bewaring kan veroorloven, want iedere gram vochtverlies betekent produktieverlies).
- Het vochtverlies van de witlofwortel had een nadelige invloed op de kwaliteit van de witlof. Tijdens de trek werden door meer wortels geen kroppen, slecht gevormde kroppen en meer stek lof gevormd bij een hoger vochtverlies van de wortel. Het vochtverlies had geen invloed op de pitlengte van het lof.
- Het vochtverlies van de witlofwortel had ook invloed op de trekduur. Bij een vochtverlies kleiner dan 10% was de trekduur 3 tot 4 dagen korter.
- Het bevochtigen van de wortels na de bewaring gaf bij het forceren een hogere opbrengst. Groot was het verschil echter niet.
- Het na-bevochtigen had een positieve invloed op de witlofkwaliteit. Het percentage stek was bij de bevochtigde wortels duidelijk lager.
- De trekduur was korter bij de wortels die na-bevochtigd waren, echter alleen bij de wortels met een laag vochtverlies. De indruk is dus dat de trekduur door middel van bevochtigen niet korter wordt als de wortels een bepaalde vochtverliesgrens hebben overschreden.
- De uitslagverschillen waren overduidelijk. Bij uitslag 2 was het vochtverlies hoger en zowel de witlofopbrengst als -kwaliteit lager dan bij uitslag 1.
- Bij opslag van witlofwortels wordt momenteel geadviseerd om de wortels regelmatig te bevochtigen om het vochtverlies zoveel mogelijk te beperken. Dit advies wordt door dit onderzoek nogmaals ondersteund. Er is echter nog geen inzicht in de hoeveelheid water dat toegevoegd moet worden.  
Ook geadviseerd kan worden om de wortels na opslag te bevochtigen. Dit lijkt echter alleen zinvol wanneer het vochtverlies niet te groot is geweest.

**LITERATUUR**

Beek, G. van

Nomogram voor warmteproductie, effectieve warmteproductie, massaverliessnelheid, koolstofverliessnelheid en vochtverliesmethode.

Rapport no. 1918, Sprenger Instituut, Wageningen (1975).

Hoogerwerf, A. en H. Pelleboer

Bewaring van witlofwortelen bij verschillende temperaturen.

Interimrapport no. 42, Sprenger Instituut, Wageningen (1984).

Wageningen, 12 februari 1987

ajme/gvk/ak

BIJLAGE I

UITSLAG I

Opzetdatum : 14 februari 1986  
 Oogstdatum : 10 maart 1986 (trekduur: 24 dagen)  
 Forceertemperaturen : 16°C water bij 13°C lucht

object	+/-	% vocht- bevochtigd verlies	lofopbrengst			% pit	% <sup>2)</sup> uitval	% <sup>3)</sup> 6-9 cm	
			kl. I	kl. I + II	totaal				
20	A	-	1,4	3.3	8.3	8.9	30	2.8	2.8
	B	-	1,4	4.6	11.6	12.6	37	1.9	-
	C	-	2,3	3.3	9.3	10.1	32	-	0.9
	D	+	1,2	5.2	11.0	12.0	33	1.0	3.8
	E	+	0,6	4.0	9.6	10.5	38	2.7	-
	F	+	1,8	3.7	9.4	9.9	37	2.7	-
21	A	-	5,3	3.9	8.6	9.0	32	2.8	6.5
	B	-	4,8	2.6	6.0	6.3	29	10.2	9.3
	C	-	4,4	3.2	8.4	9.2	37	5.6	3.7
	D	+	6,0	1.9	8.9	9.6	32	0.9	5.5
	E	+	4,2	2.0	8.9	9.6	34	1.9	4.6
	F	+	4,4	3.3	9.9	11.4	33	-	2.7
22	A	-	7,5	1.7	5.2	6.6	35	12.3	14.2
	B	-	6,5	1.1	5.2	5.4	30	22.4	17.8
	C	-	8,8	1.2	4.9	5.4	32	28.3	15.1
	D	+	7,7	1.7	5.9	6.1	30	15.7	14.8
	E	+	6,7	1.3	7.0	7.2	41	13.3	12.2
	F	+	8,3	0.7	5.6	5.6	34	13.9	30.6
Fila	A	-	5,4	2.8	8.2	8.5	32	3.7	-
	B	-	5,8	4.5	8.7	9.0	36	3.7	2.8
	C	-	6,4	2.3	5.3	5.3	33	15.1	14.2
	D	+	6,6	4.6	9.1	9.9	35	1.8	1.8
	E	+	6,5	3.4	7.8	8.0	31	1.8	8.3
	F	+	5,3	2.9	7.9	9.3	36	0.9	1.9

- 1) lofopbrengst in kg per 100 opgezette wortels
- 2) percentage wortels zonder krop
- 3) percentage wortels met krop 6-9 cm lengte (lof ingedeeld bij kl.II)

## BIJLAGE IB

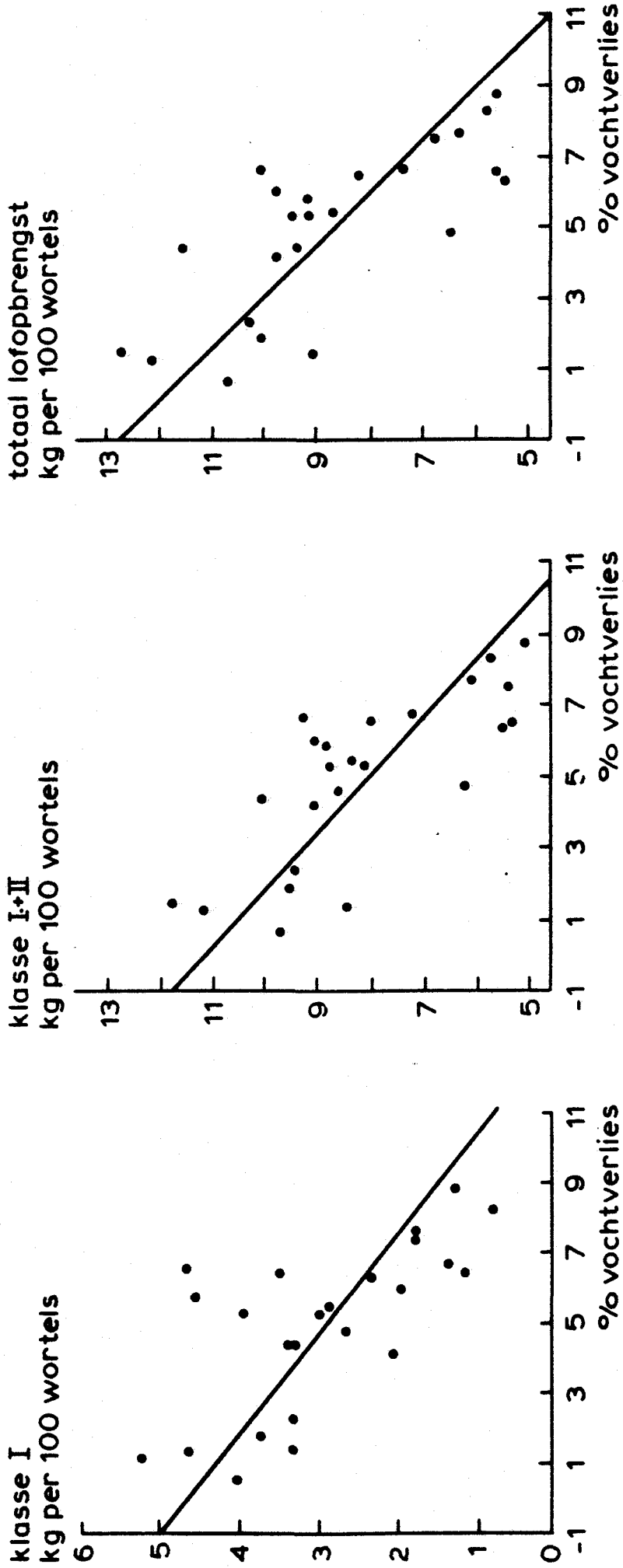
## UITSLAG II

Opzetdatum : 23 april 1986  
 Forceertemperaturen : 15°C water bij 13° lucht

ob- ject	+/- tigd	% bevoch- vocht- verlies	kl.I	lofop- brengst <sup>1)</sup> kl.I+II	to- taal	% pit	% <sup>2)</sup> uitval	% <sup>3)</sup> 6-9 cm	% <sup>4)</sup> stek	oogst- datum	
-----											
20	A	-	3,5	3,8	7,6	8,8	44	0,9	0,9	0,9	14-5
	B	-	2,7	6,0	10,4	11,6	48	0,9	-	-	14-5
	C	-	3,2	4,4	8,4	9,7	37	-	-	-	14-5
	D	+	3,7	3,7	8,0	9,7	41	1,0	-	-	13-5
	E	+	4,6	4,2	8,1	9,3	40	0,9	0,9	0,9	13-5
	F	+	1,5	3,4	6,6	9,3	35	1,9	-	0,9	13-5
-----											
21	A	-	14,3	0,1	1,1	1,8	32	44,1	5,9	23,5	17-5
	B	-	14,5	0,8	2,4	3,2	32	12,0	10,0	34,0	17-5
	C	-	13,2	1,5	4,1	5,2	47	12,0	12,0	19,0	17-5
	D	+	17,6	0,1	0,3	0,3	35	62,7	2,9	29,4	17-5
	E	+	12,7	1,7	4,8	5,7	45	12,4	10,5	16,2	17-5
	F	+	12,9	1,0	3,4	5,2	37	14,7	4,9	18,6	17-5
-----											
22	A	-	8,8	1,2	3,5	4,2	35	33,7	4,8	11,5	17-5
	B	-	12,5	0,8	3,3	4,3	36	25,2	3,9	16,5	17-5
	C	-	12,2	1,3	3,6	4,8	41	17,3	7,7	19,2	17-5
	D	+	9,9	3,0	6,9	8,5	40	6,5	2,8	4,6	17-5
	E	+	11,7	2,0	4,6	6,0	44	20,6	2,9	7,8	17-5
	F	+	11,6	1,5	4,3	6,1	45	14,9	3,0	16,8	17-5
-----											
Fila											
	A	-	10,6	1,8	3,8	4,3	31	12,8	11,7	23,4	17-5
	B	-	10,6	1,3	3,0	4,3	37	16,4	5,5	28,2	17-5
	C	-	9,4	1,9	3,8	4,9	40	11,3	7,5	22,6	17-5
	D	+	10,8	1,1	4,1	4,6	31	10,5	11,4	20,0	14-5
	E	+	8,8	2,6	7,0	7,6	43	2,8	1,9	8,3	14-5
	F	+	8,6	2,3	5,9	7,3	42	-	1,9	4,7	14-5

- 1) lofopbrengst in kg per 100 opgezette wortels  
 2) percentage wortels zonder krop  
 3) percentage wortels met krop 6-9 cm lengte (lof ingedeeld bij kl.II)  
 4) percentage wortels met "stek"lof (niet opgenomen in lofopbrengst).

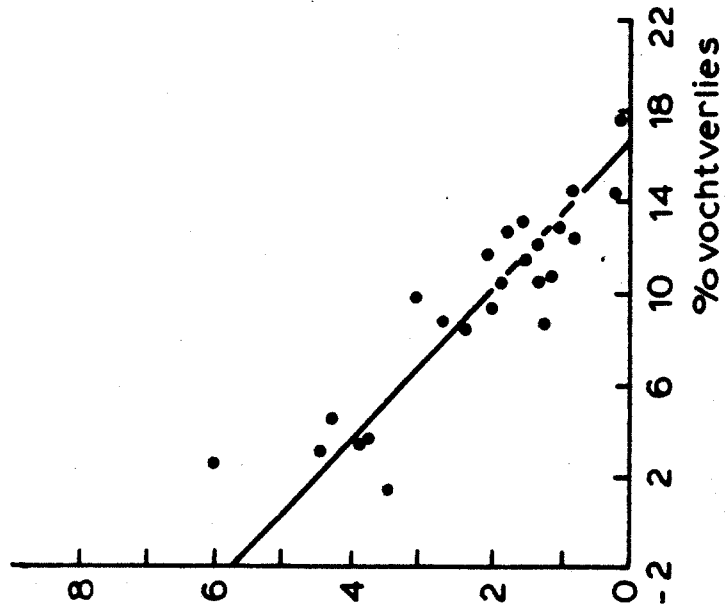
UITSLAG I



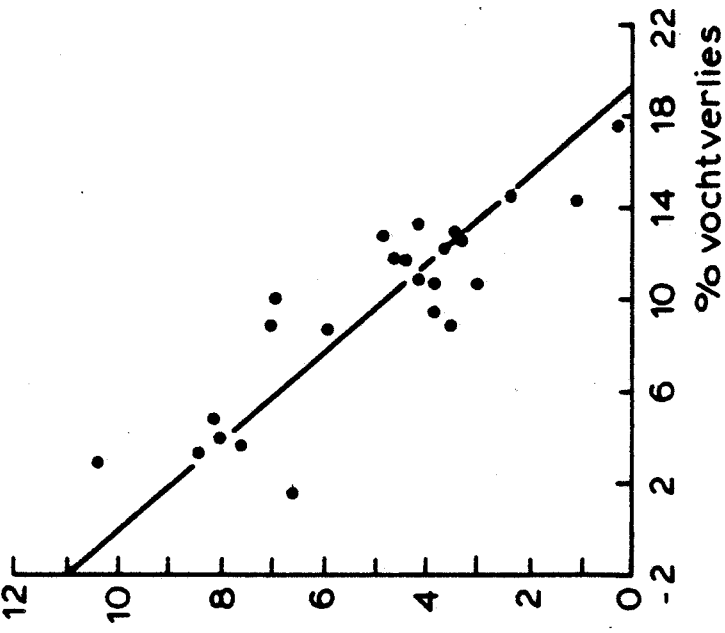
Relatie vochtverlies witlofwortels - lofopbrengst

UITSLAG II

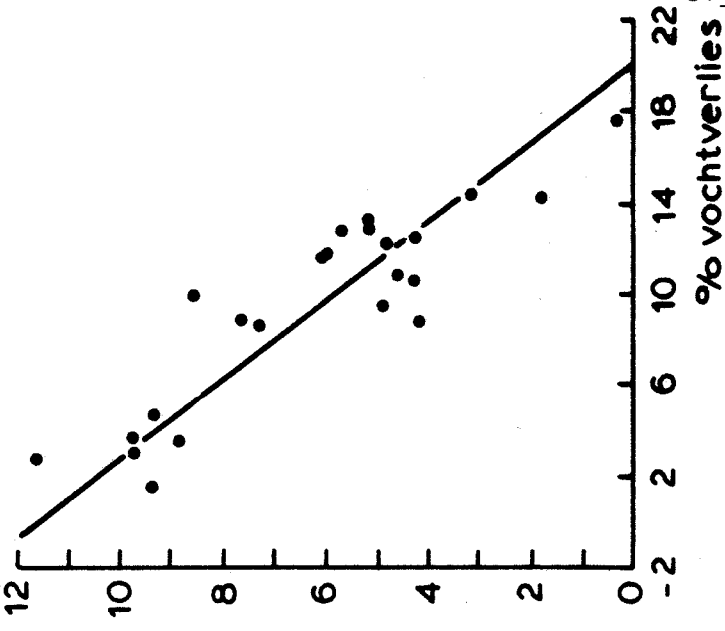
**Klasse I**  
kg per 100 wortels



**Klasse I+II**  
kg per 100 wortels



**totaal lofopbrengst**  
kg per 100 wortels



Relatie vochtverlies witlofwortels - lofopbrengst