

Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland  
Linneauslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer  
Tel: 02977-52525

ISSN 0921-710X

### Anjerstek

Invloed van uiterlijke en meetbare  
eigenschappen van anjerstek op de  
uniformiteit van de eerste snee

Projectnummer: 2205-1

Rapport nummer: 71      Prijs f 7,50



ISBN 2233400

Ing. Y. Hermes  
augustus 1988

Dit rapport is verkrijgbaar door overmaking van f 7,50 op gironummer 174855  
ten name van het Proefstation Aalsmeer, onder vermelding: Rapport nummer 71:  
Anjerstek

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0939 6157

## INHOUD

1. Inleiding	3
2. Proefverloop	4
3. Resultaten	6
3.1 Stekgegevens	6
3.2 Oogstgegevens	12
3.3 Vergelijking	16
4. Discussie	17
5. Samenvatting	18

## Bijlagen

Proefstation voor de Bloemisterij

Afdeling : Produktkwaliteit

Kerngroep : Uitgangsmateriaal

Thema : Kwaliteit uitgangsmateriaal

Project : Kwaliteit vegetatief vermeerderd uitgangsmateriaal

Deelproject : Anjerstek

Proef : Invloed van uiterlijke en meetbare eigenschappen van de anjerstek op de uniformiteit van de eerste snee

Proefnummer : 2205-1

Onderzoeker : Y. Hermes

Assistent onderzoeker: N. van Mourik

Senior gewasverzorger: P. Braamhorst

## 1. INLEIDING

De kwaliteit van vegetatief vermeerderde gewassen is vaak nog niet zoals gewenst. Dit geldt onder andere ten aanzien van de uniformiteit van het stekmateriaal. Na het planten komen als gevolg hiervan verschillen in groei en bloei naar voren. Een groot aantal factoren kan hierbij een rol spelen, zoals lengte, gewicht en aantal bladparen van het stek, de mate van beworteling, gebruik bewortelingshormonen, pluktijdstip van het stek, plaats van het stek aan moerplant, bewaring van het stek en behandeling van de moerplant. Plant-verschillen zijn ongunstig voor de uitvoering van teelthandelingen, zoals watergeven, toppen en daglengtebehandeling. Verder is uniformiteit van belang voor teeltplanning en sortering.

Het doel van het onderzoekproject is het opsporen van factoren die van invloed zijn op de uniformiteit en kwaliteit van stekmateriaal.

In dit deelproject is gekozen voor de anjer om het probleem aan te pakken. Het benodigde materiaal werd beschikbaar gesteld door het anjerveredelings- en vermeerderingsbedrijf Hilverda BV. In de beschreven proef is de invloed van uitwendige en meetbare eigenschappen van anjerstek op de uniformiteit van de eerste snee onderzocht. Van het stek zijn de factoren gewicht, lengte en aantal bladparen vergeleken met oogstwaarnemingen als oogstdatum (vroegheid en uniformiteit), takgewicht en taklengte.

Zie voor het deelprojectvoorstel en het proefvoorstel bijlagen 1 en 2.

Het verloop van de proef en de manier waarop de waarnemingen zijn verricht, wordt beschreven in hoofdstuk 2: Proefverloop. In hoofdstuk 3 worden de resultaten gegeven en besproken, gevolgd door een discussie over de resultaten in hoofdstuk 4.

## 2. PROEFVERLOOP

Voor het onderzoek zijn twee rassen gebruikt: de grootbloemige 'White Sim' en de trosanjer 'Barbara'. Per ras zijn 832 stekjes opgenomen in de proef. Voor deze proef is handelsstek gebruikt. Het stek dat begin februari is geplukt, is afkomstig van Hilverda. Na het plukken zijn de stekken bewaard bij 1°C.

Op 16 februari zijn de stekken, voordat ze werden beworteld, op het Proefstation waargenomen. Van ieder stekje werd het gewicht gemeten in grammen; de lengte van het stek in millimeters met naar boven toe dichtgevouwen bladeren, dus de totale lengte van het stek met het langste blad; en het aantal bladparen dat zichtbaar was zonder bladeren open te vouwen, werd geteld. Elk stekje kreeg een label met een nummer, waarna zijn plaats in de kas vaststond.

Op 20 februari zijn de stekken na behandeling met Rhizopon B (NAA, 1% op talkbasis) en Ortho-Phaltan, gestoken bij Hilverda. Op 16 maart zijn ze opgerooid. Op 18 maart (weeknummer 12, dagnummer 77) zijn de stekken uitgeplant nadat de mate van beworteling was waargenomen. Voor de mate van beworteling is de volgende indeling gemaakt:

- 0 = niet beworteld, het stek werd vervangen door een reserve
- 1 = gedeeltelijk, niet rondom beworteld, en een kleine kluit
- 2 = gedeeltelijk, niet rondom beworteld, en een grote kluit
- 3 = rondom beworteld met kleine kluit
- 4 = rondom beworteld met grote kluit

Op 7 april (weeknummer 15, dagnummer 97) zijn de stekken getopt op vijf bladparen. Het gewicht van het getopte deel is geregistreerd in grammen.

De bloemen zijn geoogst vanaf 13 juli (week 29, dagnummer 194) en vervolgens drie maal per week tot 16 oktober (week 42, dagnummer 289). De laatste vier weken was de oogst zover teruggelopen dat éénmaal per week oogsten voldoende was. Geoogst is er op het moment dat de hoofdbloem van de tak geheel was geopend. De bloem was niet meer geknepen en het bloemblad stond naar beneden gericht (figuur 2).

Er is besloten niet te pluizen of te knoppen, omdat zowel bij het pluizen van de grootbloemige 'White Sim' als bij het knoppen van de trosanjer 'Barbara' gewicht zou zijn weggenomen zonder te worden geregistreerd en het gewicht van de geoogste tak zou een belangrijk gegeven zijn bij de verwerking van de proef. Ook kon niet worden gegarandeerd dat steeds in het zelfde stadium werd geplozen, c.q. geknopt, met mogelijk tot gevolg dat de groei van de takken verschillend zou worden beïnvloed.

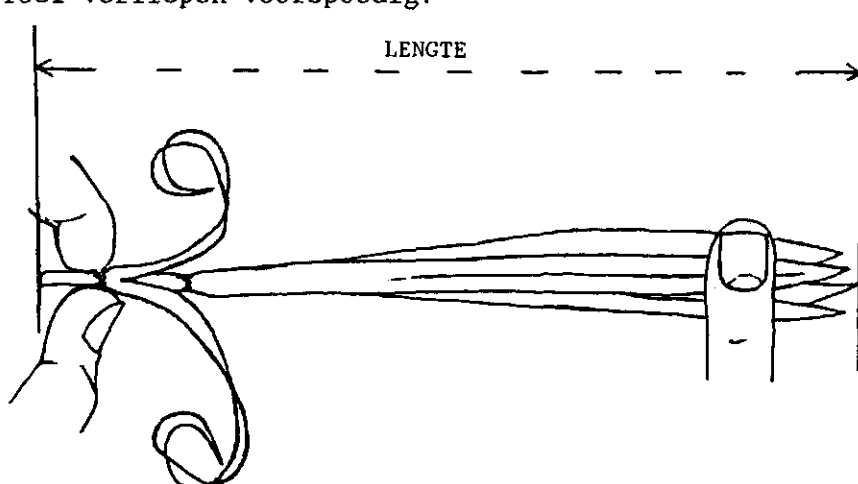
De takken zijn in hun geheel geoogst, dat wil zeggen afgeknipt bij de stam, bij de hoofdas.

Waargenomen is:

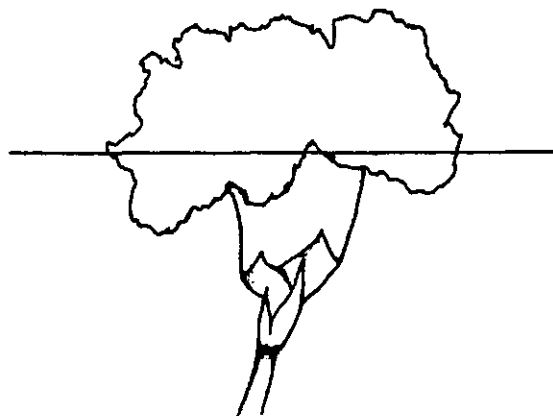
- nummer van de plant en het bladoksel van de stam waaruit de tak afkomstig was. Vanaf de grond tot de top waren de bladparen genummerd van 1 tot en met 5.
- dagnummer waarop de tak is geoogst
- bladparen aan de geoogste tak
- vegetatieve scheuten aan de geoogste tak

- generatieve scheuten aan de geoogste tak, dat wil zeggen het aantal scheuten waaraan knoppen zaten, dus niet het totaal aantal knoppen.
- de lengte van de geoogste tak tot onder de hoofdknop in cm.
- het gewicht van de geoogste tak.

De teelt van het gewas is uitgevoerd zoals in de praktijk geschiedt. Er is bemest met behulp van een A- en B-bak. De stooktemperatuur, die in het begin op dag/nacht 18/18°C werd gehouden (tot week 14), werd in de loop van de teelt teruggebracht naar 14/12°C (in week 18), waarbij gelucht werd bij 20°C. Ten aanzien van de groei van het gewas zijn geen opmerkingen te maken. De groei en bloei verliepen voorspoedig.



Figuur 1. De lengte van het stek is gemeten vanaf de onderkant van het stekje tot het topje van het langste blad



Figuur 2. De bloemtakken zijn geoogst op het moment dat de bloem van de hoofdknop zover ontwikkeld was dat de bloembladeren naar beneden toe gericht waren ten opzichte van de bovenrand van de kelk

### 3. RESULTATEN

Eerst worden de gegevens van het stek (3.1) en van de geoogste takken (3.2) op een rijtje gezet. Daarna worden deze gegevens met elkaar vergeleken om te onderzoeken of de resultaten terug te leiden zijn tot de uitwendige kenmerken van het stek (3.3).

#### 3.1 Stekgegevens

Van het stek is bepaald het gewicht, de lengte, het aantal bladparen en de mate van beworteling. Tevens is bij het toppen het gewicht van het topje bepaald. In tabel 1 en 2 zijn de stekjes gegroepeerd die een gelijk aantal bladparen hadden, met daarachter de gegevens over aantal, gewicht en lengte van het stek en gewicht van het getopte deel. In figuur 3 en 4 wordt een beeld gegeven van de verdeling van lengte en gewicht over het stekmateriaal. Achtereenvolgens worden deze gegevens weergegeven van 'Barbara' en van 'White Sim'. Alle gewichten zijn weergegeven in grammen, de lengte in centimeters, tenzij anders is vermeld.

BARBARA

Tabel 1. Aantallen en gemiddelden van gewicht en lengte van het stek en van gewicht van het topje, uitgesplitst naar het aantal bladparen van het stek van ' Barbara'

	AANTAL	IN %	LENGTE STEK	GEWICHT STEK	GEWICHT TOP
BLADPAREN					
3	1	0.1	12.5	0.8	1.2
4	114	13.7	14.7	1.2	2.5
5	593	71.3	15.8	1.5	3.2
6	121	14.5	16.6	1.9	4.2
7	3	0.4	18.2	2.0	5.1
TOTAAL	832				
GEMIDDELDEN			15.8	1.5	3.3

## Bladparen:

De meeste stekken (71.3 %) hadden vijf bladparen.

## Gewicht:

Het gewicht van de stekjes variëerde van 0.5 gram tot 3.0 gram, gemiddeld waren ze 1.5 gram. De verdeling van het gewicht over het stekmateriaal is weergegeven in figuur 3.

## Lengte:

De lengte van de stekjes variëerde van 11.5 tot 20 cm, gemiddeld waren ze 15.8 cm lang. De verdeling van de lengte over het stekmateriaal is weergegeven in figuur 3.

## Beworteling:

Vanwege slechte of ontbrekende beworteling zijn er voor de opplanting 14 plantjes vervangen door goed bewortelde reserveplantjes.

Volgens de verdeling naar de mate van beworteling zaten er 17 plantjes in groep 1 (gedeeltelijk beworteld, kleine kluit), 5 in groep 2 (gedeeltelijk beworteld, grote kluit), 136 (= 16.3%) in groep 3 (rondom beworteld, kleine kluit) en 674 (= 81%) in groep 4 (rondom beworteld, grote kluit).

## Gewicht top:

Het gewicht van het getopte deel van de jonge anjerplantjes variëerde tussen 1.5 en 5.5 gram. Het gemiddelde was 3.3 gram.

WHITE SIM

Tabel 2. Aantallen en gemiddelden van gewicht en lengte van het stek en van gewicht van het topje uitgesplitst naar het aantal bladparen van het stek van 'White Sim'

	AANTAL	IN %	LENGTE STEK	GEWICHT STEK	GEWICHT TOP
BLADPAREN					
4	147	17.7	15.8	1.9	3.2
5	629	75.6	16.4	2.4	4.2
6	51	6.1	17.5	3.3	5.5
7	2	\	16.8	2.4	4.3
8	1				
9	2	/			
TOTAAL	832				
GEMIDDELDEN			16.4	2.4	4.1

## Bladparen:

Ook de stekken van 'White Sim' hadden voor verreweg het grootste deel vijf bladparen (75.6 %).

## Gewicht:

Het gewicht van de stekjes variëerde van 1 gram tot 4 gram, gemiddeld waren ze 2.4 gram. De verdeling van het gewicht over het stekmateriaal is weergegeven in figuur 4.

## Lengte:

De lengte van de stekjes variëerde van 14 tot 20 cm, gemiddeld waren ze 16.4 cm lang. De verdeling van de lengte over het stekmateriaal is weergegeven in figuur 4.

## Beworteling:

Er zijn 26 plantjes vervangen vanwege de slechte of ontbrekende beworteling. Er zaten 11 plantjes in groep 1 (gedeeltelijk beworteld, kleine kluit), 2 in groep 2 (gedeeltelijk beworteld, grote kluit), 293 (= 35.2%) in groep 3 (rondom beworteld, kleine kluit) en 526 (= 63.2%) in groep 4 (rondom beworteld, grote kluit).

## Gewicht top:

Het gewicht van het getopte deel van de jonge anjerplantjes variëerde tussen 2 en 7 gram. Het gemiddelde was 4.1 gram.



Bij toename van het aantal bladparen neemt zowel het gewicht als de lengte van het stek toe, en ook neemt het gewicht toe bij toename van de lengte. De relaties zijn statistisch betrouwbaar bij beide rassen.

De stekjes met zeven, acht of negen bladparen bij 'White Sim' zijn in te lage aantallen aanwezig om invloed te hebben op deze resultaten.

Concluderend kunnen we stellen dat de gemeten eigenschappen van het stek, lengte, gewicht en aantal bladparen, niet los van elkaar kunnen worden gezien, niet bij 'Barbara' en niet bij 'White Sim'.

We zien ook een toename van het gewicht van het getopte deel van de plantjes bij toename van lengte, gewicht en aantal bladparen van het stek. Vooral het topgewicht en het stekgewicht hebben een sterke positieve correlatie.

Wat betreft de beworteling lijken de plantjes uit bewortelings-groep 4 gemiddeld afkomstig van wat zwaardere en langere stekjes dan die uit groep 3. Deze plantjes gaven ook zwaardere topjes. Deze relaties zijn echter zwak. De spreiding is groot.

Figuur 3. Histogrammen van lengte en gewicht van het stek van 'Barbara'.  
Links staat de verdeling in lengte (mm) en gewicht (g), gevolgd door  
het aantal stek met die lengte of dat gewicht

## HISTOGRAM VAN LENGTE VAN HET STEK IN MM

-	110	0
110 -	115	1 *
115 -	120	5 *****
120 -	125	9 *****
125 -	130	11 *****
130 -	135	32 *****
135 -	140	54 *****
140 -	145	69 *****
145 -	150	100 *****
150 -	155	99 *****
155 -	160	100 *****
160 -	165	109 *****
165 -	170	82 *****
170 -	175	56 *****
175 -	180	53 *****
180 -	185	31 *****
185 -	190	8 *****
190 -	195	8 *****
195 -	200	4 *****
200 -	205	1 *
205 -	210	0
210 -		0

MISSING VALUES 0

SCALE: 1 ASTERISK REPRESENTS 1.07 UNIT(S)

## HISTOGRAM VAN GEWICHT VAN HET STEK IN G

-	.3	0
.3 -	.4	0
.4 -	.5	2 **
.5 -	.6	4 ****
.6 -	.7	6 *****
.7 -	.8	18 *****
.8 -	.9	27 *****
.9 -	1.0	52 *****
1.0 -	1.1	68 *****
1.1 -	1.2	68 *****
1.2 -	1.3	92 *****
1.3 -	1.4	64 *****
1.4 -	1.5	91 *****
1.5 -	1.6	70 *****
1.6 -	1.7	63 *****
1.7 -	1.8	49 *****
1.8 -	1.9	33 *****
1.9 -	2.0	36 *****
2.0 -	2.1	17 *****
2.1 -	2.2	17 *****
2.2 -	2.3	19 *****
2.3 -	2.4	11 *****
2.4 -	2.5	12 *****
2.5 -	2.6	0
2.6 -	2.7	4 ****
2.7 -	2.8	3 ***
2.8 -	2.9	1 *
2.9 -	3.0	2 **
3.0 -		3 ***

MISSING VALUES 0

SCALE: 1 ASTERISK REPRESENTS 1.00 UNIT(S)

Figuur 4. Histogrammen van lengte en gewicht van het stek van 'White Sim'  
 Links staat de verdeling in lengte (mm) en gewicht (g), gevolgd door  
 het aantal stek met die lengte of dat gewicht

HISTOGRAM VAN LENGTE VAN HET STEK IN MM

-	125	0
125 -	130	2 *
130 -	135	2 *
135 -	140	9 *****
140 -	145	40 *****
145 -	150	66 *****
150 -	155	99 *****
155 -	160	119 *****
160 -	165	156 *****
165 -	170	116 *****
170 -	175	88 *****
175 -	180	59 *****
180 -	185	37 *****
185 -	190	20 *****
190 -	195	10 *****
195 -	200	6 *****
200 -	205	0
205 -	210	1 *
210 -	215	2 *
215 -	220	0
220 -		0

MISSING VALUES 0

SCALE: 1 ASTERISK REPRESENTS 1.53 UNIT(S)

HISTOGRAM VAN GEWICHT VAN HET STEK IN G

-	1.0	0
1.0 -	1.1	0
1.1 -	1.2	5 *****
1.2 -	1.3	8 *****
1.3 -	1.4	12 *****
1.4 -	1.5	24 *****
1.5 -	1.6	30 *****
1.6 -	1.7	35 *****
1.7 -	1.8	47 *****
1.8 -	1.9	44 *****
1.9 -	2.0	61 *****
2.0 -	2.1	54 *****
2.1 -	2.2	56 *****
2.2 -	2.3	60 *****
2.3 -	2.4	50 *****
2.4 -	2.5	48 *****
2.5 -	2.6	58 *****
2.6 -	2.7	54 *****
2.7 -	2.8	44 *****
2.8 -	2.9	20 *****
2.9 -	3.0	26 *****
3.0 -	3.1	11 *****
3.1 -	3.2	15 *****
3.2 -	3.3	13 *****
3.3 -	3.4	9 *****
3.4 -	3.5	7 *****
3.5 -	3.6	12 *****
3.6 -	3.7	10 *****
3.7 -	3.8	4 ****
3.8 -	3.9	5 *****
3.9 -	4.0	2 **
4.0 -	4.1	0
4.1 -	4.2	3 ***
4.2 -	4.3	2 **
4.3 -	4.4	1 *
4.4 -	4.5	0
4.5 -	4.6	0
4.6 -	4.7	0
4.7 -	4.8	1 *
4.8 -		1 *

MISSING VALUES 0

SCALE: 1 ASTERISK REPRESENTS 1.00 UNIT(S)

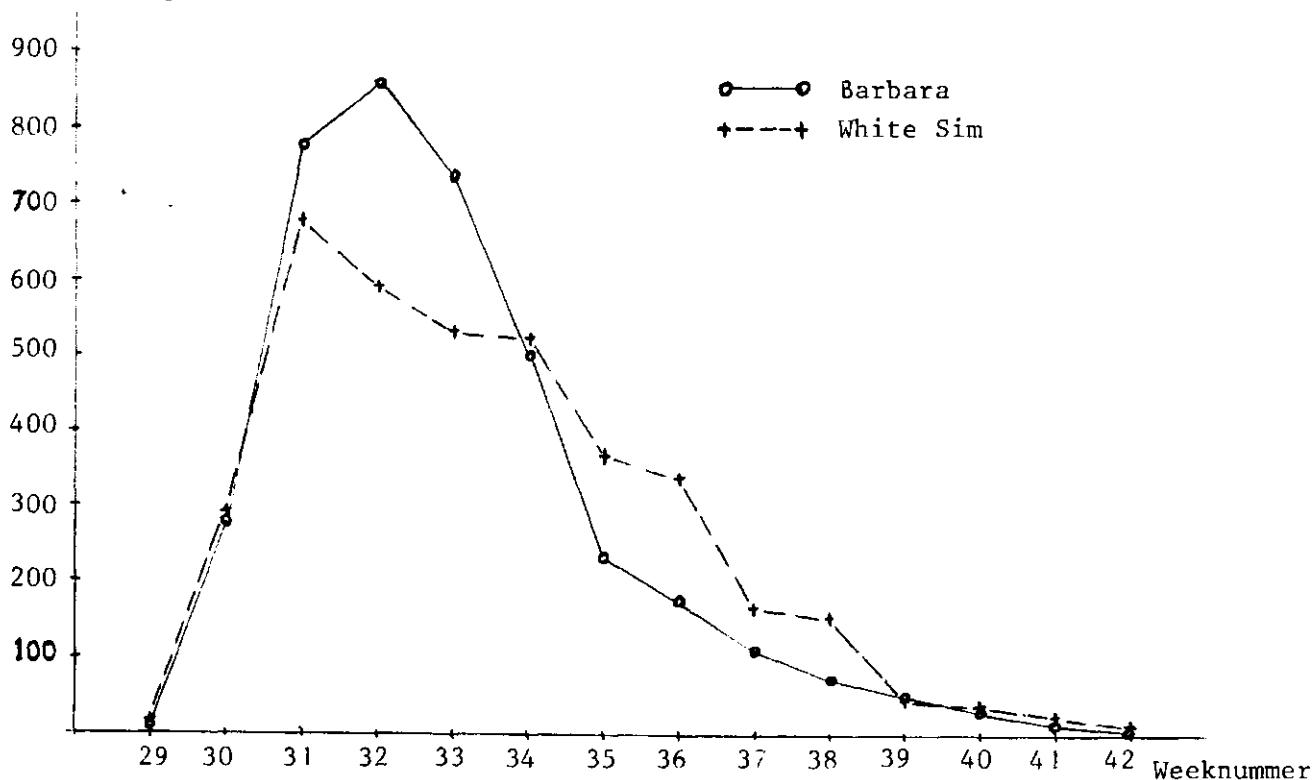
### 3.2 Oogstgegevens

Gedurende dertien weken, van week 29 tot en met week 42, is er geoogst op maandag (indien nodig op dinsdag), woensdag en vrijdag. Hierbij is het nummer van de dag vastgelegd waarop is geoogst (1 januari is dag 1). Geoogst is vanaf dag 194 tot dag 289. Het verloop van de oogst is in weken weergegeven in figuur 5.

Van de geoogste takken is bepaald uit welk bladoksel de takken afkomstig waren. De geplante stekken zijn op vijf bladparen getopt. Het onderste bladpaar kreeg het okselnummer 1, het bovenste okselnummer 5. Als zich onder het onderste bladpaar nog een tak ontwikkelde, werd dat bladoksel 0 genoemd. Het aantal takken uit bladoksel 0 is te gering om te worden betrokken bij de verwerking van de gegevens. Voor de volledigheid worden ze wel vermeld in de tabellen.

Verder is aan de geoogste takken bepaald het aantal bladparen, het aantal vegetatieve scheuten, het aantal generatieve zijscheuten en de lengte en het gewicht. Gegroepeerd naar bladoksel waaruit de takken groeiden, zijn deze gegevens achtereenvolgens van 'Barbara' en 'White Sim' weergegeven in tabel 3 en tabel 4. In figuur 6 zijn de gegevens grafisch weergegeven.

Aantal geoogste bloemtakken



Figuur 5. Grafiek van het verloop van de oogst van bloemtakken van 'Barbara' (—) en van 'White Sim' (---) per week.

BARBARA

Tabel 3. Van de 832 planten in het onderzoek wordt per bladoksel weergegeven hoeveel takken er zijn geoogst, op welke dag de takken gemiddeld zijn geoogst en van de takken het gemiddeld aantal bladparen, vegetatieve scheuten, generatieve zis-scheuten en gemiddelde lengte en gewicht

	AANTAL	DAG	BLADPAREN	SCHEUT	KNOP	LENGTE	GEWICHT
BLADOKSEL							
0	19	233	15.7	1.1	3.8	68.6	34.8
1	644	240	16.3	1.7	4.1	69.0	36.0
2	770	232	16.1	2.1	4.5	69.2	40.5
3	841	218	15.6	4.0	5.1	69.4	52.5
4	834	215	15.2	4.2	5.4	69.2	56.0
5	830	216	14.4	3.9	5.4	68.0	53.3
TOTAAL	3938						
GEMIDDELDEN		223	15.5	3.3	5.0	69.0	48.4

WHITE SIM

Tabel 4. Van de 832 planten in het onderzoek wordt per bladoksel weergegeven hoeveel takken er zijn geoogst, op welke dag de takken gemiddeld zijn geoogst en van de takken het gemiddeld aantal bladparen, vegetatieve scheuten, generatieve zis-scheuten en de lengte en het gewicht

	AANTAL	DAG	BLADPAREN	SCHEUT	KNOP	LENGTE	GEWICHT
BLADOKSEL							
0	2	258	14.5	0.0	2.5	81.5	37.2
1	673	240	14.9	0.7	2.9	82.6	44.3
2	695	239	14.8	0.9	3.1	83.7	47.8
3	812	225	14.4	2.0	3.7	82.5	58.6
4	827	220	14.1	2.5	3.9	80.3	62.5
5	829	217	13.7	2.8	4.2	76.8	66.4
TOTAAL	3838						
GEMIDDELD		227	14.3	1.9	3.6	81.0	56.7

## Aantal en dag:

Bij beide soorten zijn van nagenoeg alle planten de takken uit de bladoksels 3, 4 en 5 geoogst. Uit de bladoksels 1 en 2 kwamen de takken later en zijn niet allemaal geoogst binnen de oogstperiode. Bij 'Barbara' kwamen er soms twee takken uit één bladoksel.

Er is geplant op 18 maart, dagnummer 77. Geoogst is vanaf dagnummer 194 (dat is 117 dagen = 17 weken na het planten) tot dagnummer 289 (212 dagen = 30 weken na het planten).

Gemiddeld worden de takken uit de bladoksels 3, 4 en 5 twee tot drie weken

eerder geogst dan de takken uit de lagere bladoksels.

**Bladparen:**

Het gemiddelde aantal bladparen van de geogste takken neemt af naarmate de tak uit een hoger bladoksel is geogst.

**Vegetatieve en generatieve scheuten:**

Het aantal vegetatieve scheuten van de geogste takken uit de oksels 3, 4 en 5 is beduidend hoger dan van die uit lagere oksels.

Het aantal generatieve zijscheuten (het aantal zijscheuten waaraan één of meer knoppen zitten) neemt toe naarmate de geogste tak uit een hoger bladoksel komt.

Het aantal zijscheuten, zowel vegetatief als generatief, blijkt rasafhankelijk. De trosanjer 'Barbara' geeft meer zijscheuten dan de grootbloemige 'White Sim'.

**Lengte:**

Bij 'Barbara' zijn de lengteverschillen van de geogste takken uit de verschillende bladoksels gering. De langste takken komen gemiddeld uit het derde bladoksel, de korste uit het vijfde. Het verschil is slechts 1.4 cm.

Bij 'White Sim' is het verschil groter (6.9 cm) tussen de langste takken uit het tweede bladoksel en de kortste uit het vijfde bladoksel.

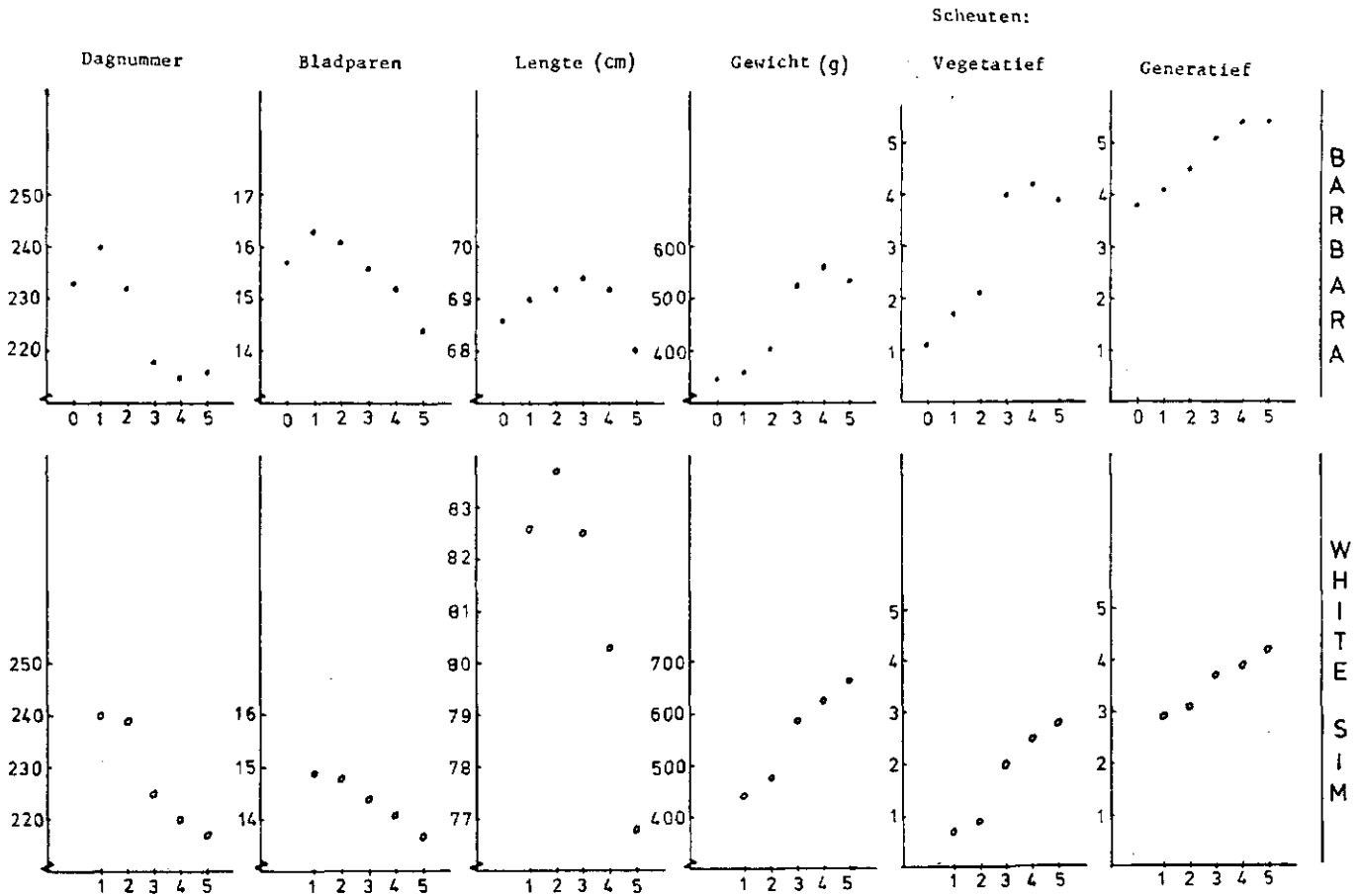
**Gewicht:**

Het gemeten gewicht is een maat voor de massa die een stekje heeft geproduceerd. Het is in dit onderzoek geen kwaliteitskenmerk van de tak, omdat ook de zijscheuten zijn meegewogen. Deze bepalen mede het gewicht. Het verschil in gewicht tussen de takken uit de bladoksels 3, 4 en 5 en die uit 1 en 2 wordt voornamelijk veroorzaakt doordat de takken in hun geheel zijn gewogen, inclusief de zijscheuten. De takken uit de oksels 3, 4 en 5 hebben ongeveer twee maal zoveel vegetatieve zijscheuten. Het extra gewicht hiervan en daarmee de invloed op het takgewicht is niet gemeten.

Bij het interpreteren van de gewichtsgegevens dient eveneens te worden meegenomen dat het gewicht werd beïnvloed door omstandigheden tijdens het meten, zoals: afbreken van blad voordat werd gewogen, tijdstip van de oogst op de dag en het weer op die dag, verdamping na de oogst en tijdstip van watergift voor de oogst.

Al met al blijkt de invloed van het bladoksel waaruit een tak komt van grote invloed op de oogst.

Figuur 6. De gegevens van de geoogste takken per bladoksel weergegeven. 1 is het onderste, 5 het bovenste bladoksel van het getopte plantje



De oogstgegevens werden mede bepaald door de standplaats van het stekje in de kas. De plaatseffecten waren groot, vooral invloed van het bed was groot en of het stekje aan de kant stond of in het midden van het bed. Plaatseffecten in de kas zijn onvermijdelijk. Zij zullen altijd de mogelijkheden van een uniforme oogst verminderen.

### 3.3 Vergelijking

Voordat de vergelijking van de stek- en oogstgegevens plaatsvond, zijn de plaatseffecten van de planten in de kas verwerkt.

Er is onderzocht of de stekgegevens, gewicht, lengte en aantal bladparen, invloed hadden op de uiteindelijke oogstresultaten. Omdat deze gegevens niet los van elkaar kunnen worden gezien, is steeds gekeken naar welke het meest bepalend was voor de oogstresultaten.

Er is gekeken naar:

1. de datum van de eerste tak (vroegheid)
2. de tijd tussen verschijnen van eerste en derde tak (uniformiteit, oogst-spreiding)
3. het aantal geproduceerde takken per stek
4. de lengte, het gewicht, het aantal bladparen, aantal vegetatieve en aantal generatieve scheuten en de oogstdatum van de vijf geogste takken gemiddeld
5. idem van de bovenste drie bladoksels gemiddeld

Het stekgewicht bleek met alle bovenstaande punten een statistisch betrouwbare correlatie te hebben. Hoe zwaarder het stek, des te eerder kwam de oogst van de eerste tak en was de periode tussen de oogst van de eerste en derde tak korter; des te eerder de oogstdatum van de vijf geogste takken gemiddeld; des te groter was het aantal geproduceerde takken (bij 'Barbara' was de invloed van de lengte van het stek groter); des te groter de lengte, het gewicht, het aantal bladparen, het aantal vegetatieve en generatieve scheuten (zowel bij de bovenste drie als bij de vijf geogste takken).

Ook was het aantal bladparen (4, 5 of 6) gecorreleerd met een aantal oogstresultaten; hoe kleiner het aantal bladparen, hoe groter het aantal geproduceerde takken; hoe eerder de oogstdatum en hoe kleiner het aantal bladparen van de geogste takken.

Invloed van de lengte van het stek bleek van minder belang dan de invloed van het gewicht.

De invloed van de mate van beworteling is niet terug te vinden in de oogstresultaten. De invloed van het gewicht van het getopte deel van het stek wel, maar zwak. Vermoedelijk is deze invloed een afgeleide van de sterkere invloed van het gewicht van het stek zelf.

Omdat de stekeigenschappen, gewicht, lengte en bladparen, sterk met elkaar samenhangen, kan men deze eigenschappen niet los van elkaar bekijken. Bij de verwerking is steeds gekeken welke eigenschap statistisch de meest betrouwbare invloed had op bovenstaande punten.

Bijna overal kwam gewicht van het stek als belangrijkste naar voren. Hoe zwaarder, hoe beter. Het aantal bladparen dient hierbij beperkt te blijven. Dus geen grotere, maar zwaardere stekken zijn beter.



#### 4. DISCUSSIE

Uit het onderzoek is gebleken dat de plaatseffecten in de kas een grote invloed hebben op de oogstresultaten. Ook indien het mogelijk zou zijn geheel uniform plantmateriaal te verkrijgen, dan nog zou de oogst een zekere heterogeniteit te zien geven. Toch is het goed te streven naar zo homogeen mogelijk plantmateriaal, daar de uniformiteit nog is te verbeteren.

Uit de stekgegevens blijkt

- ten eerste dat er een statistisch betrouwbare relatie bestaat tussen de lengte, het gewicht en het aantal bladparen van het stek en tussen deze variabelen en het gewicht van het getopte deel van het stek en
  - ten tweede dat van het stek dat rondom is beworteld, die met dikke kluit gemiddeld afkomstig is van wat zwaardere en langere stekken dan die met lichte kluit en ze geven ook een zwaardere top (blz 9 en 10).
- Met andere woorden de groei van de anjerplanten wordt zeker tot het moment van toppen mede bepaald door het stekmateriaal. Vooral het gewicht is van belang.

Uit de oogstgegevens: De kwaliteit van de te oogsten tak wordt in hoge mate bepaald door de bladoksel van het stek waaruit deze groeit.

Uit dit onderzoek blijkt dat het verschil tussen de takken uit de bovenste drie bladoksels en de takken uit de bladoksels daaronder, zo groot is, dat het zinvol lijkt om bij het telen van anjers de nadruk te leggen op de oogst van de bovenste drie takken.

Het verschil in aantal vegetatieve scheuten van takken uit de bovenste drie oksels en van die uit de oksels daaronder, toont het belang om de vegetatieve scheuten van de bovenste takken te benutten voor hergroei indien men een tweede oogst wil plukken. Dit is vooral van belang bij de grootbloemige 'White Sim'.

Uit de vergelijking:

Uit dit onderzoek is gebleken dat er een relatie is aan te tonen tussen uiterlijke en meetbare eigenschappen van het stek, met name gewicht, lengte en aantal bladparen, en de uiteindelijke oogstgegevens. Het gewicht van het stek blijkt de belangrijkste factor. Een groter gewicht van het stek heeft een positief effect op de oogst. Het aantal bladparen van het stek dient hierbij gering te blijven.

Voor een goede weggroei van het gewas is het van belang dat er goed (zware stekken met vier tot vijf bladparen) en homogeen stekmateriaal wordt gebruikt. Toppen blijkt een belangrijke teeltmaatregel te zijn die invloed heeft op het uiteindelijke resultaat.

De oksels van het getopte plantje, waaruit de te oogsten takken groeien, blijken echter het meest bepalend voor de kwaliteit van deze takken. Maar ook zijn er invloeden van buitenaf op de uniformiteit van de oogst. Vooral de plaats in de kas is een belangrijke factor. De mogelijk door stekmateriaal verkregen uniformiteit zal daarom altijd voor een deel verloren gaan bij de teelt van de anjer. Dit effect bleek al groot bij een oogst van de eerste snee bij planting in maart. Het zal alleen maar groter worden wanneer de invloed van de seizoenen (en daarmee onder andere de invloed van het licht) gaat meespelen.

Het onderzoek heeft plaats gevonden in de meest gunstige periode voor een anjerteelt en met slechts twee rassen. Of de gesignaleerde relaties ook waar

te nemen zijn bij opplantingen in andere seizoenen, bijvoorbeeld bij de september-teelt met invloeden van daglengte op de aanleg van de bloemknoppen en van lichthoeveelheid op de groei, of met andere rassen, blijft voorlopig een vraag. Zeker in het begin van de teelt is de uniformiteit mogelijk te verbeteren door stek te sorteren op gewicht. In ieder geval is verder onderzoek gewenst.

## 5. SAMENVATTING

In het hier besproken onderzoek zijn gegevens van anjerstek van twee typen anjers, de grootbloemige 'White Sim' en de trosanjer 'Barbara', vergeleken met de gegevens van de takken die van deze stekken zijn geoogst.

Van de stekjes zijn de uiterlijke en meetbare eigenschappen, gewicht, lengte en aantal bladparen, gemeten. De mate van beworteling en het gewicht van het getopte deel van de plantjes zijn waargenomen. Bij de oogst zijn geteld en gemeten, het totaal aantal geproduceerde takken, de oogstdatum (vroegheid en uniformiteit), het gewicht, de lengte en het aantal bladparen van de takken, de vegetatieve en generatieve zijscheuten aan de takken.

Het bleek dat de gemeten eigenschappen van het stek, lengte, gewicht en aantal bladparen, van invloed waren op de oogstresultaten. De stekeigenschappen hebben onderling een sterke positieve correlatie, ze zijn niet los van elkaar te bezien. Er is bij de verwerking dan ook steeds onderzocht welke eigenschap de meeste invloed had op de oogstresultaten. Het gewicht van het stek bleek de belangrijkste factor. Een groter gewicht had een positief effect op de oogstresultaten. Maar ook het aantal bladparen is van belang. Het aantal dient gering te blijven.

De kwaliteit van een tak werd echter het meest bepaald door de bladoksel van de plant waaruit de tak groeide. De bovenste drie takken waren duidelijk beter dan de takken uit de lagere bladoksels. Ook is de plaats in de kas van grote invloed op de uiteindelijke kwaliteit van de takken.

Goed en uniform uitgangsmateriaal is van belang voor een goed eind resultaat.

## DEELPROJECTVOORSTEL

K. Uitermark en Y. Hermes, september 1986

Thema: Kwaliteit uitgangsmateriaal

Project: Kwaliteit vegetatief vermeerderd uitgangsmateriaal

Deelproject: Anjerstek

Deelprojectnummer: 2205-0

A: probleem, aard en doel der activiteiten.

De uniformiteit van het vegetatief vermeerderd uitgangsmateriaal is binnen de bloemisterij een punt van discussie, hierop vormt de anjer geen uitzondering.

Als de teler stekken bestelt bij een vermeerderaar ontvangt hij scheutstekken die geplukt zijn van moerplanten. De heterogeniteit van dit materiaal blijkt onder andere uit lengte- en gewichtverschillen maar ook uit reacties na het planten.

Een voorbeeld hiervan is de ongelijke "uitloop" van scheuten na toppen, wat later tot uitdrukking komt in een ongelijke bloei(tijd, hoeveelheid).

Daarnaast hebben deze ongelijke plantreacties, als resultaat van heterogeen plantmateriaal, gevolgen voor het doen van teeltkundig onderzoek. Daarom dient dit onderzoek projectmatig te worden aangepakt, waarbij zowel de kerngroep Uitgangsmateriaal als Teeltoptimalisatie participeren.

In het verleden is bij de anjer slechts weinig onderzoek verricht met uitgangsmateriaal als onderwerp.

De twee belangrijkste onderzoekingen volgen hieronder.

- Pokorny en Kamp (1960, Univ. of Illinois) toonden aan dat moerplanten het best konden worden geteeld onder korte-dagomstandigheden (8 uur). Stekken die van deze planten werden geplukt bewortelden het beste (t.o.v. 16 uur daglengte), groeiden het snelste en produceerden significant meer bloemen.
- Belgraver (1970, 1971 en 1981 PBN) kwam tot de conclusie dat stekken die meer licht op de moerplant hadden ontvangen eerder bloeiden bij minder internodiën en met meer zijscheuten. Tevens bleek bij een harttakteelt dat kleinere stekken (6-8 cm) beter geschikt waren dan grote (10 cm en langer). Grote stekken bloeiden eerder, echter de kwaliteit van de bloemen was minder goed (te korte stelen) ten opzichte van korte stekken.

Doel deelproject.

Nagaan welke factoren van invloed zijn op de uniformiteit van het anjerstek.

B: motivering en te verwachten effecten.

Men streeft naar meer homogeniteit binnen het gewas. Dit heeft het voordeel dat reacties op teelthandelingen zoals daglengtebehandelingen een gelijkmatiger en daardoor beter effect hebben. Hierdoor is het oogsttijdstip beter in te schatten en is de stuurbaarheid toegenomen, zodat een betere arbeidsspreiding mogelijk is.

Inzicht in welke mate het uitgangsmateriaal hierin een rol speelt en welke factoren de heterogeniteit van het uitgangsmateriaal bepalen is van belang om bovengenoemd streven te realiseren.

C: werkwijze.

Een inventarisatie (literatuur en praktijk) heeft geleid tot de onderstaande factoren die de uniformiteit van het uitgangsmateriaal kunnen bepalen:

1. lengte (beworteld/onbeworteld)
2. gewicht(beworteld/onbeworteld)
3. aantal zichtbare bladparen (bladoppervlakte)
4. mate beworteling
5. gebruikte bewortelingshormoon
6. pluktijdstip (klimaat,daglengte)
7. plaats van de stek aan de moerplant (incl. type stek)
8. bewaring
9. bloeicontrôle moerplant

Omdat niet alle factoren tegelijk in onderzoek kunnen worden genomen is in 1987 een oriënterende proef gepland op basis van handelsstek. Aan de hand van dit materiaal kunnen de factoren 1 tot en met 4 worden getoetst op hun invloed. Op basis van de ervaringen met deze proef wordt door de (deel-)projectgroep voor de navolgende periode een strategie bepaald om andere mogelijke verschilveroorzakers (o.a. daglengte) te onderzoeken.

D: literatuur en verwante onderzoekingen.

- Pokorny Dr.F.A. and Dr.J.R.Kamp. Photoperiodic control of growth and flowering of carnations. Illinois State Florists Association Bulletin 1960(202) page 6-8
- Belgraver W. Onderzoek naar de bloeitijd van ongetopte stekken naar herkomst. Bloemisterij onderzoek in Nederland over 1970 en 1971 blz. 31, resp. 32.
- Belgraver W. Harttakeelt van verschillende stektypen. Bloemisterij onderzoek in Nederland over 1981 blz. 47.
- Uitermark K. Invloed van het uitgangsmateriaal op de groei en ontwikkeling van de anjer. Onderzoekproject-voorstel Algemene Stafvergadering van 24 februari 1986 (zie bijlage).

## PROEFVOORSTEL

### Proefbeschrijving

- \* naam van de proef: Invloed van uiterlijke en meetbare eigenschappen van de anjerstek op de uniformiteit van de eerste snee.
- \* project-proefnummer: 2205-1
- \* proefleider: Y. Hermes

### Inleiding

Onderzoek met betrekking tot de uiterlijke kenmerken van anjerstek is in 1981 verricht door W. Belgraver (PBN). In dit onderzoek werd bewezen dat de steklengte invloed had op de kwaliteit van de geogste harttak. Om na te kunnen gaan wat deze eigenschap voor invloed heeft op de uniformiteit, maar ook om te kunnen bepalen wat de andere meetbare eigenschappen zoals stekgewicht en aantal bladparen voor invloed uitoefenen op uniformiteit en andere kwaliteitsaspecten, is deze proef opgezet. Tevens wordt de mate van beworteling in de proef betrokken.

In eerste instantie worden deze vier factoren onderzocht omdat de bepalingen kunnen geschieden op basis van handelsstek. De resultaten van deze proef zijn bepalend voor het onderzoek in de toekomst omtrent deze materie (zie 'Werkwijze' deelprojectvoorstel).

#### \*Doel

Onderzoek naar de invloed van de uiterlijke en meetbare eigenschappen van anjerstek op de uniformiteit van de eerste snee.

#### \*Verwachting

Verkrijgen van inzicht in de bronnen van heterogeniteit binnen een anjergewas. Tezamen met de resultaten van het vervolg-onderzoek leidt dit tot een advies aan de vermeerderaars om te komen tot homogener uitgangsmateriaal.

### Methode

De proef wordt uitgevoerd met twee rassen, namelijk de witte grootbloemige 'White Sim' en de cerise trosanjer 'Barbara'.

De stekken dienen bij de vermeerderaar zodanig te worden geplukt dat twee bladparen op de moerplant achterblijven.

Na het uitplanten op het PBN worden de stekken eenmaal getopt.

### **Uitvoering**

Van iedere stek wordt bepaald:

- de lengte, continu variabele in cm.
- het gewicht, continu variabele in grammen.
- het aantal zichtbare bladparen, continu variabele.
- mate van beworteling, klasse-indeling.

De eerste drie bepalingen geschieden voordat de stekken worden beworteld (1e week maart(10), 1987).

Het plukken en bewortelen zal plaatsvinden op het veredelings/vermeerderings-bedrijf Hilverda B.V.

### **Vorbereiding**

Vooraf dient een oriënterend onderzoek plaats te vinden waarin wordt bepaald

- \* de klasseindeling voor de mate van beworteling.
- \* de relatie tussen het aantal zichtbare bladparen en de bladoppervlakte
- \* een standaardmethode om de steklengte te bepalen.

Hiervoor zijn per ras in de derde week van januari 1987 100 bewortelde en 100 onbewortelde stekken nodig.

### **Opzet**

Ieder ras komt in een aparte kas (zie platte grond).

De planten worden over de gehele proefruimte volgens het toeval verdeeld.

### **Beoordeling**

De oogstresultaten dienen als een graadmeter voor het bepalen van de invloed van het uitgangsmateriaal.

#### **\*Oogststadium**

De grootbloemige 'White Sim' is oogstbaar als de geplozen steel een bloem draagt die minstens half geopend is.

De trosanjer 'Barbara' is oogstbaar als na 'knoppen' de rijpste bloem minstens half geopend is en er drie bloeibare knoppen kleur tonen.

De takken worden met hun gehele lengte geoogst, dus vanuit het bladoksel weggesneden. Daarna wordt per tak bepaald:

- de oogstdatum
- de kwaliteitsklasse (VBN-norm)
- de lengte (in- en exclusief de bloem)
- het gewicht (in- en exclusief de bloem)
- het aantal bladparen

Het einde van de oogst betekent het einde van de proef.

Met behulp van de regressie-analyse kan bepaald worden in welke mate verschillen in het uitgangsmateriaal het uiteindelijke resultaat hebben beïnvloed.

Daarnaast kan worden nagegaan of de laatste drie waarnemingen kunnen fungeren als een objectieve kwaliteitsmeter.

## Beslag mensen en middelen

## \* Geplande OZ-weeken

werkzaamheden afd Kwaliteit afd Teelt afd. Bedrijf assistenten

voorbereiding	1	1		
uitvoering	2	1	3	1
dataverzameling	6		5	1
verwerking	1			
verslaglegging	1			
	---	---	---	---
totaal	11	2	8	2

## \* Outillage

kas 10A, 150m2, van 04/87 tot en met 11/87  
 kas 10B, idem

## \* Aanschaffingen

plantmateriaal	f 3600,-
substraat	3000,-
steunmateriaal	400,-
aanpassingen gietsysteem/drainage	1000,-
10% onvoorzien	800,-
	-----
totaal	f 8800,-